



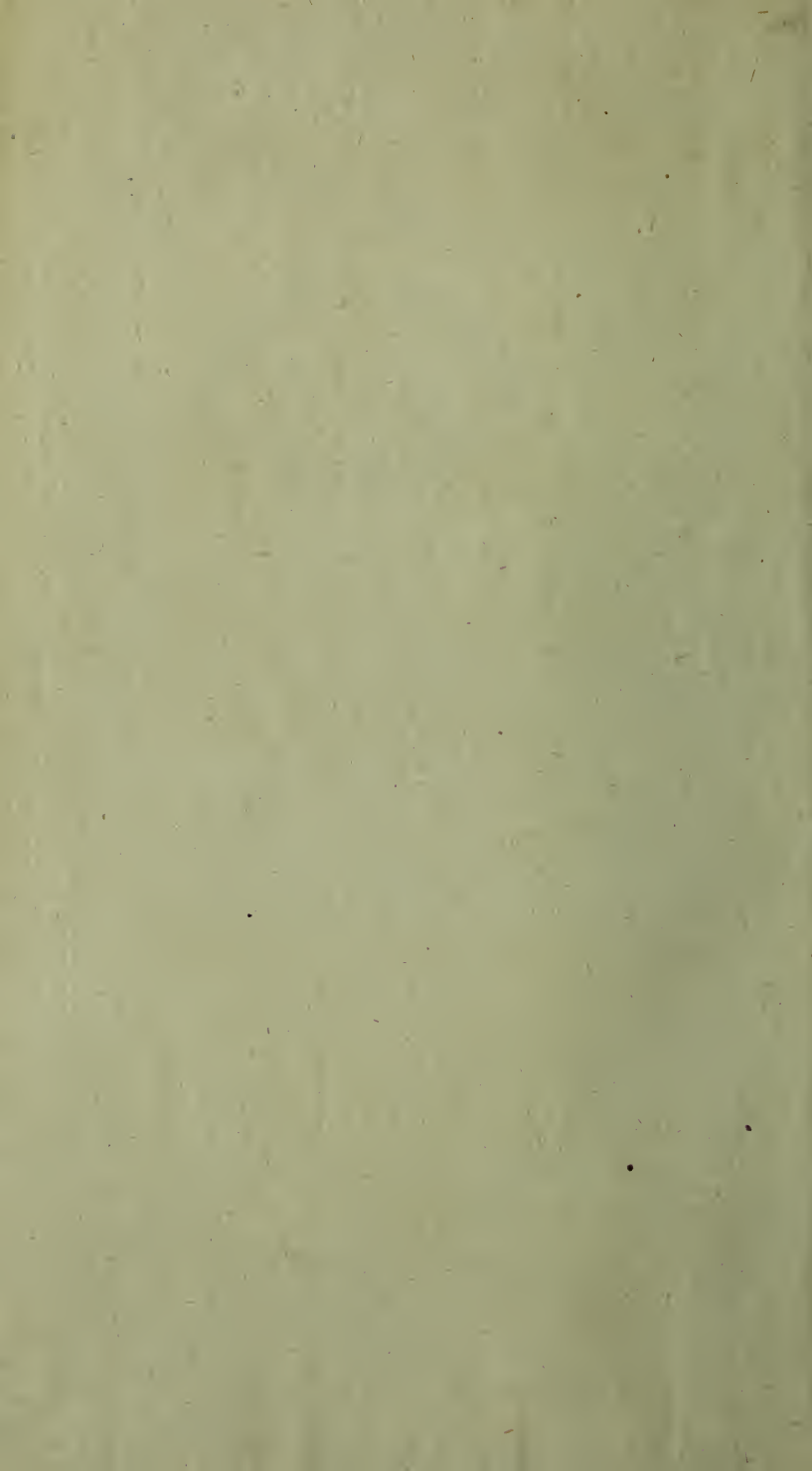
K 42187/R Vol 2

N. ix a  
18









Dr. Joseph Priestleys,

Doktors der Rechte, Mitgliedes der Königl. Gesellschaft  
der Wissenschaften zu London, und Ehrenmitgl. der Akademie der  
Wissenschaften zu Petersburg, und der Königl. Societät  
der Arzneygelahrtheit zu Paris,

V e r s u c h e

und

B e o b a c h t u n g e n

über

verschiedene Theile

der

N a t u r l e h r e ;

---

Zweyter Band.

Mit

fortgesetzten Beobachtungen über die Luft.

---

Vires acquirit eundo.

VIRGIL.

---

Aus dem Englischen: Mit einem Kupfer.

---

Wien und Leipzig,

bey Rudolph Gräffer, 1782.

WELLINGTON

THE WELLINGTON PUBLIC LIBRARY  
HAS THE HONOUR TO ANNOUNCE  
THAT THE FOLLOWING BOOKS  
HAVE BEEN RECEIVED

1877

AND

THE WELLINGTON PUBLIC LIBRARY  
HAS THE HONOUR TO ANNOUNCE  
THAT THE FOLLOWING BOOKS  
HAVE BEEN RECEIVED

1877

AND

THE WELLINGTON PUBLIC LIBRARY  
HAS THE HONOUR TO ANNOUNCE  
THAT THE FOLLOWING BOOKS  
HAVE BEEN RECEIVED

1877

AND

THE WELLINGTON PUBLIC LIBRARY  
HAS THE HONOUR TO ANNOUNCE  
THAT THE FOLLOWING BOOKS  
HAVE BEEN RECEIVED

1877







## V o r r e d e.

**D**ie Fortschritte, die ich seit der Herausgabe des ersten Bandes dieses Werks in meinen physischen Unternehmungen gethan habe, werden, wie, ich mir schmeichle, meine Leser, wenn anders ihre Erwartungen billig sind, keinesweges verkennen. — Dieser Band enthält, so wie der vorhergehende, und alle drey Bände der Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft, eine Mischung von bald mehr, bald minder wichtigen Sachen, die theils auf die Lehre von der Luft, theils auf solche Gegenstände, deren Untersuchungen gemeiniglich die Scheidekünstler beschäftigen, eine Beziehung haben.

Man wird bey Durchblätterung dieses Bandes finden, daß die Versuche über das grüne pflanzenartige Wesen, von dem ich schon ehemals geredet habe \*), mit beträchtlichen Glück von mir fortgesetzt worden sind. Denn damals, als ich meine ersten Beobachtungen über dasselbe bekannt machte, war ich noch nicht gewiß überzeugt, daß es eine vegetabilische Substanz sey, und ich war so nach in der Kenntniß desselben noch weit zurück. Jetzt hab ich aber von der Art, wie eigentlich diese Substanz, und andere wachsende Vegetabilien die

\* 2

schäd-

\*) M. s. den ersten Band dieses Werks, S. 259 ff. 264 ff. s. w.

schädliche Luft reinigen, nämlich vermittlest der Wirkung des Lichts auf dieselben, einen deutlichen Begriff, und meine ehemaligen Beobachtungen, daß nur das Licht, und nicht die Hitze jenes grüne Wesen, es mochte seyn, was es wollte, geschickt mache, eine reine Luft von sich zu geben, sind zu meiner völligen Befriedigung bestätigt worden. Eben diese Beobachtungen haben mir auch zur Bestimmung anderer wichtiger, die allgemeine Einrichtung der Natur betreffender Umstände Anleitung gegeben, und man wird hin und wieder Beispiele dieser Art finden, so wie man auch andere neue Erfahrungen, welche über verschiedene Luftarten ein helleres Licht verbreiten, antreffen wird.

Ich hatte mir vorgenommen, eine allgemeine Theorie aller Luftarten abzufassen und Tafeln der Verwandtschaften derselben auszuarbeiten, um verschiedene dieselben betreffende Phänomene erklären zu können; allein da ich noch vieles zu berichtigen habe, bevor ich mit meiner in dieser Absicht unternommenen Arbeit zufrieden seyn kann, und da ich eben nicht gesonnen bin, meinen Lesern unreife Gedanken vorzulegen, so hab' ich es für vortheilhafter gehalten, die Bekanntmachung dieser Arbeit noch so lange aufzuschieben, bis ich in meinen Untersuchungen mehrere Fortschritte gethan habe.

Indessen, hoff ich, wird doch das allgemeine, und methodisch geordnete Verzeichniß aller von mir gemachten Erfahrungen, das man im zwey und dreyßigsten; Abschnitte dieses Bandes findet, einem jeden darzu behülfflich seyn, sich selbst eine so gute Theorie zu bilden, als ich abzufassen vermogte. Denn was man eigentlich unter Theorie, und Hypothesen ausgeschlossen, versteht, ist

ist eine Reihe von allgemeinen Sätzen, die alle aus einzelnen Erfahrungen hergeleitete besondere Sätze unter sich begreift. Ueberhaupt ist auch wohl eine allgemeine Theorie am wenigsten notwendig, da ich von den wichtigsten neuen Erfahrungen allen Gebrauch gemacht habe, den ich vermogte; denn ich habe immer zu der Zeit, als ich die Entdeckungen anführte, zugleich angemerkt, welchen Einfluß sie auf unsere Begriffe über die Beschaffenheit der einzelnen Lustarten, zu welchen sie gehörten, zu haben schienen.

Dieser Band würde wahrscheinlich grösser geworden, oder eher im Druck erschienen seyn, wenn mich nicht theils eine gefährliche Krankheit, an welcher ich in der ersten Hälfte des verflossenen Sommers darnieder lag, theils die Veränderung des Ortes meines Aufenthalts Calne mit Birmingham, welche in der zweyten Hälfte eben dieses Sommers geschah, hieran verhindert hätten. Da aber meine Gesundheitsumstände unter göttlichem Beystande wieder gutentheils verbessert worden sind, so werd' ich, wie ich mir schmeichle, in der Folge, so wie in der verflossenen Zeit meines Lebens, geschickt seyn, meine Muße physischen Untersuchungen zu widmen. Indeß wag' ich es nicht voraus zu bestimmen, ob meine Bemühungen einen glücklichen Ausgang haben werden; so viel aber kann ich versichern, daß ich auf dem Wege, den ich einmal betreten habe, oder auf denen, die sich mir vielleicht künftig eröffnen werden, unverdrossen fortzugehen gesonnen bin.

Der neulichen Unterbrechung meiner physischen Arbeiten, von der ich eben geredet habe, muß man es zuschreiben, daß viel Versuche, die ich in diesen



Bande erzählt habe, unvollkommen geblieben sind, oder daß ich die Versuche nicht in einer solchen Anzahl, wie ich wünschte, habe anstellen können. Allein wenn ich auch die Herausgabe dieses Bandes noch länger aufgeschoben hätte, so würde es doch nicht leicht möglich gewesen seyn, eine ganz vollkommene Arbeit zu liefern, sondern ich würde vielmehr auch dann noch (die Natur der Sache bringt es so mit sich), jenes Bekenntniß abzulegen genöthigt gewesen seyn. In der That, keine physische Untersuchung kann vollkommen genannt werden, die mit Umständen begleitet ist, welche uns zu Wünschen veranlassen, daß wir eine genaue Kenntniß von denselben hätten. — So hängt alles in dem System der Natur nothwendig unter einander zusammen, daß jede Entdeckung mit Umständen vergesellschaftet ist, von denen wir vorher nicht benachrichtigt waren, und die den Wunsch zu vollkommenern Entdeckungen in uns erregen. Und wenn auch je diese Entdeckungen vollkommen werden sollten, so können wir dennoch versichert seyn, daß unsere Wißbegierde nie befriedigt, sondern eher vermehrt werden wird.

Je grösser der Lichtkreis ist, desto mehr ausgebreitet sind die Gränzen der Finsterniß, welche denselben umgiebt. Allein es bleibt demohngeachtet wahr, daß es uns um so angenehmer seyn muß, je weiter sich der Schein eines Lichtes verbreitet; denn hierdurch werden wir in den Stand gesetzt, eine desto grössere Reihe von Gegenständen auf eine befriedigende Art zu betrachten. Mit der Zeit werden sich die Gränzen des Lichtes noch weiter verbreiten, und die Unendlichkeit der göttlichen Natur und der Werke unsers erhabenen Schöpfers verspricht uns einen unendlichen Fortgang in unsern Untersuchungen;



gen; eine in der That erhabene und herrliche Aussicht! Die Werke der grössten und, in Ansehung des Erfolgs ihrer Bemühungen, der glücklichsten Weltweisen nennen wir mit Recht unvollendete Gebäude, und wir beklagen ihre Unvollkommenheit. Wüßte Hales nicht, daß seine Wißbegierde in Ansehung der Luft befriedigt seyn möchte? Löste sich wohl Newton alle das Licht betreffende Aufgaben auf?

Ich lege indeß hier sehr gern das Bekenntniß ab, daß mich mehrere Versuche, (welche ich, wie auch meine aufmerksamen Leser finden werden, gern angestellt haben möchte) wahrscheinlich in der Untersuchung verschiedener Gegenstände weiter gebracht haben würden. Allein da ich genug Stoff zu einem Bande gesammelt hatte, und da ich, um mich dieses Ausdrucks zu bedienen, eine neue Periode meines Lebens anfangte, so nahm ich mir vor, hier meine physische Laufbahn zu unterbrechen, bevor ich sie aufs neue eröffnete. Ueberhaupt war es nie, ich möchte ein Werk herausgeben, wenn ich wollte, meine Absicht, meinem Leser irgend eine Entdeckung, selbst die nicht, von der ich ihm nur eine unvollkommene Nachricht mittheilen konnte, vorzuenthalten. Ich habe daher alles niedergeschrieben, was ich nur selbst über den behandelten Gegenstand wußte, und meine Leser sind hierdurch in den Stand gesetzt worden, sich selbst, in aller Rücksicht, in welcher ich ihren Erwartungen nicht entsprochen habe, zu befriedigen. Indeß bin ich überzeugt, daß ein Jeder bey Betrachtung der von mir bekannt gemachten Erfahrungen eingestehen wird, daß uns durch dieselben viel neue und Vortheile versprechende Felder von Untersuchungen geöffnet worden sind. Ich danke der Vorsehung, daß ich mich jetzt in einer Lage befinde,

finde, welche meinen Fortgang auf der einmal betretenen Laufbahn vollkommen begünstigt.

Ich habe in diesem Bande, da es der Raum verstattete, die Abhandlung über den Schlag zur Seite aus den philosophischen Transactionen auf das Jahr 1760 wieder abdrucken lassen, damit meine Leser alles, was ich über physische Gegenstände geschrieben habe, in den beyden Bänden dieses Werks, den drey Bänden über die verschiedenen Luftgattungen und meiner Geschichte der Electricität beisammen antreffen möchten. — In den philosophischen Transactionen befinden sich nur noch wenige Abhandlungen von mir, welche allgemeine Resultate der Versuche enthalten, von welchen ich in diesem Werke genaue Nachrichten mitgetheilt habe.

Neulich hab' ich einen Brief an Herrn Kirwan geschrieben, den dieser Gelehrte zugleich mit Herr Schöner's Abhandlung über die Luft und das Feuer hat abdrucken lassen \*); allein ich habe eben keine besondern Beobachtungen darin bekannt gemacht, und die, welche er enthält, findet man größtentheils auch in diesem Bande, das Urtheil, das ich über die schlagende Kraft des Plakgoldes gefällt habe, ausgenommen. Ich habe nämlich schon lange die Meinung gehegt, daß diese Kraft daher entstehe, daß eine grosse Menge laugensalzige Luft in Freyheit gesetzt werde; mit Versuchen hab' ich diese Meinung zwar nicht bestätigt, aber ich finde, daß man nur wenig Zweifel wider dieselbe machen kann. —

Die

\*) Herr Professor Joh. Gottfr. Bernh. Bernh. in Wittenberg hat neulich im Crusius'schen Verlag in Leipzig eine neue deutsche Ausgabe der angeführten Scheelischen Abhandlung besorgt, und die der englischen Uebersetzung dieses Buchs beygedruckten Bemerkungen der Herren Priestley und Kirwan gehörigen Orts eingeschaltet; der Uebers.

Die Methode, die ich bey Ausarbeitung dieses Bandes befolgt habe, weicht von der, welche ehem von mir beobachtet worden ist, gar nicht ab, oder, mit andern Worten, es ist die analytische und historische, doch hab' ich alle Weitläufigkeiten so viel, als möglich vermieden. Umständliche Erzählungen vieler Versuche sind denen, die nur auf die allgemeinen Resultate sehen, immer verdrüsslich und unangenehm, indeß sie für diejenigen, welche die Untersuchungen selbst fortsetzen wollen, unumgänglich nothwendig sind; denn ich selbst sehe mich genöthigt, wenn ich irgend eine schon angestellte Untersuchung überdenke, oder aufs neue vorzunehmen gesonnen bin, auf alle von mir ehem angemerkte Umstände Rücksicht zu nehmen, und ich machte daher den Schluß, daß sie für andere von den nämlichen Nutzen seyn werden. Mein Wunsch ist nicht nur, den allgemeinen Erwartungen derer, die bey Lesung physischer Schriften ein Vergnügen empfinden, zu entsprechen, sondern auch denen Verstand zu leisten, die in der Folge selbst Versuche anstellen wollen. Jene mögen daher nur die Folgerungen durchsehen, die umständliche Beschreibung des Verlaufs der Versuche aber überschlagen.

Da ich die Erzählung von meinen Versuchen immer sehr bald abdrucken ließ, und mit der Bekanntmachung derselben nur so lange wartete, bis der gesammelte Stoff zur Ausfüllung eines Bandes hinreichte, (ein Verfahren, welches mich eben nicht gereuet) so konnt' es nicht anders kommen, als daß ich theils die Untersuchung mancher Gegenstände, die eine fortgesetzte Arbeit verlangten, in der Folge vervollkommnete, theils einige Erfahrungen verbesserte. Da nun aber diejenigen, welche



jezt so wohl die drey ersten Bände über die Lustarten, als auch beyde Bände dieses Werks von Anfang an lesen wollen, gern von diesen Vervollkommnungen und Verbesserungen unterrichtet zu seyn, und die Erläuterungen, welche die zuerst beschriebenen Arbeiten von den lektern erhalten haben, zu kennen wünschen werden; so hielt ich es für vortheilhaft, das ganze Werk über die Luft vom Anfang an noch einmal durchzugehen, und über die Stellen, über welche ich jetzt mehr Licht, als zu der Zeit, da ich sie niederschrieb, zu verbreiten geschickt war, Anmerkungen zu machen, und dieselben in ein und dreyßigsten Abschnitte dieses Bandes meinen Lesern mitzutheilen. Sie beziehen sich vorzüglich auf den ersten Band des Werkes über die Luft; ich zweifle aber keinesweges, daß ich entweder selbst, oder andere Naturforscher in der Folge geschickt seyn werden, eben so viel Licht über die unvollkommenen Beobachtungen der lektern Bände zu verbreiten.

Da die einzelnen Bände dieses Werks zu verschiedenen Zeiten herausgegeben worden sind, so war es nicht wohl möglich, daß die Anordnung des Ganzen, als eines Werks, regelmäßig seyn konnte, weil ich einige Entdeckungen, die in einen ordentlichen System hätten zuerst angeführt werden sollen, später, als verschiedene andere, gemacht habe, und weil viel Versuche, die ihrer Natur nach mit einander verbunden seyn sollten, zu verschiedenen Zeiten angestellt, und also auch an verschiedenen Orten aufgezeichnet worden sind. Um also diesen Fehler meines Werks zu verbessern, unternahm ich es, weil ein auf gewöhnliche Art abgefaßtes Register hierzu nicht hinreichend ist, ein methodisch geordnetes Verzeichniß, oder eine allgemeine Uebersicht der  
wicht



wichtigsten Erfahrungen abzufassen, (eine Arbeit, zu welcher ich in der That von meinen Freunden oft aufgefordert worden war), und zugleich auf die jetzigen Theile des Werks selbst zu verweisen, in welchen dieselben weitläufig beschrieben worden sind. Ich habe daher den zwey und dreßigsten Abschnitt diesem Verzeichniß gewidmet, und ich bekenne, daß ich bey der Ausarbeitung desselben mich zwar der Kürze beflissen, aber demohngeachtet alle mögliche Sorgfalt angewendet habe; denn ich habe die allgemeinen Resultate angeführt, in Ansehung der umständlichen Erzählung der Verfahrensarten aber auf das Werk selbst verwiesen. Einige wenige Umstände sind indeß, wenn sie mit gleichen Recht unter zwey verschiedene Kapitel gehörten und hinlänglich wichtig waren, wiederholt worden. — Solch eine allgemeine Uebersicht, wie die von mir ausgearbeitete, wird besonders den Nutzen haben, daß man die vorzüglichsten Mängel, mit denen unsere Kenntnisse über die Luft noch verbunden sind, wahrnehmen kann, allein sie wird auch zugleich denen, welche in der Folge Versuche anstellen wollen, zur Richtschnur dienen. —

Ich kann diese Vorrede nicht schliessen, ohne mein Vergnügen darüber bezeugt zu haben, daß der Fortgang der Naturwissenschaft durch die Mühseligkeiten des Krieges, in welchen unglücklicher Weise ein grosser theil Europa's verwickelt ist, nicht sehr aufgehalten zu werden scheint, ohngeachtet der Briefwechsel der Naturforscher in entfernte Theile der Welt dadurch unterbrochen ist, und man sich die Schriften der Ausländer nur mit Mühe anschaffen kann (ein Umstand, der wichtig genug ist, den Gelehr-

lehrten zu Wünschen um die Wiederkehr des Friedens zu veranlassen).

Der Hauptgegenstand dieses Bandes ist von vielen Ausländern so wohl, als von englischen Naturforschern mit grossem Eifer bearbeitet worden, und, weil der Charakter, welchen Virgil, der *Sama* beylegt, *vires acquirit eundo* (welche Worte ich zum Motto dieses Bandes gewählt habe), mit noch mehreren Rechte von der Naturwissenschaft gilt, so kann man sich mit der Erwartung schmeicheln, daß die Entdeckungen von höchst nützlicher Art einen sehr geschwinden Fortgang haben werden.

Ich kann nicht umhin, hier noch den Wunsch zu äussern, daß mit der Wiederherstellung des Friedens (und glücklicher Weise, ist kein Staat vermögend genug, immerwährende Kriege zu unterhalten), die Aufhebung aller Hindernisse des Fortgangs der Wissenschaften, die mit allen Staaten in einen gleich freundschaftlichen Vernehmen stehen, verbunden seyn möge. Abgaben auf die Einfuhr der Bücher und andere zur Gelehrsamkeit gehörige Sachen sind in der That eben so unpolitisch, als illiberal, und man muß daher sehr ernstlich wünschen, daß die streitenden Mächte sich unter einander vergleichen, und dieses Hinderniß des Fortgangs der Wissenschaften aus dem Wege räumen möchten. Es giebt Staatsmänner, die aufgeklärt genug sind, um einzusehen, daß die Naturwissenschaft, dieser Befreyung wegen, die Staaten hinlänglich schadlos hält. —  
Birmingham, am 24. Febr., 1781.

---

# I n h a l t.

---

Einleitung,	Seite I
Erster Abschnitt. Ueber das Wachsen des Weidereichs in verschiednen Lustarten,	3
Zweyter Abschnitt. Ueber die Reinigung der Luft durch Pflanzen, und über den Einfluß des Lichts auf diese Wirkung,	15
Dritter Abschnitt. Mehrere Beobachtungen über das grüne pflanzenartige Wesen, mit dem verschiedene in dem vorhergehenden Bande beschriebene Versuche an- gestellt worden sind,	28
Vierter Abschnitt. Ueber die Erzeugung der grünen Ma- terie und der reinen Luft im Wasser, durch Hülfe ver- schiedener vegetabilischen Substanzen,	35
Fünfter Abschnitt. Ueber die Erzeugung der Luft vermit- telt grüner Materie aus thierischen Substanzen,	45
Sechster Abschnitt. Ueber die Luft, welche die im Wasser faulenden Substanzen hervorbringen,	54
Siebenter Abschnitt. Ueber die durch verschiedene in Quecksilber faulende Substanzen hervorgebrachte Luft,	63
Achter Abschnitt. Ueber die Erzeugung der zündbaren Luft aus einem mit Wasser aus Eisenfeilspänen und Schwe- fel bereiteten Teige,	68



- Neunter Abschnitt. Ueber die Luft, die, wie man dafür hält,  
aus den Schweißlöchern der Haut hervorkommt, und  
über die Wirkungen der Ausdünstung des Körpers, S. 81
- Zehnter Abschnitt. Beobachtungen über das Athemholen,  
welche auf die Erklärung des Ursprungs der festen Luft,  
die man in der ein- und ausgeathmeten entdeckt, ab-  
zwecken, 88
- Elfter Abschnitt. Beobachtungen über die Fäulniß, wel-  
che auf die Erklärung des Ursprungs der festen Luft,  
die sich bey derselben zeigt, abzwecken, 97
- Zwölfter Abschnitt. Ueber die vermittlest der nämlichen  
Versahrungsarten in verschiedenen Luftarten bewirkten  
Veränderungen, 104
- Dreyzehnter Abschnitt. Ueber das Athemholen der Fische, 110
- Vierzehnter Abschnitt. Ueber die Hervorbringung und Ver-  
schaffenheit der dephlogistisirten Luft, 115
- Fünfzehnter Abschnitt. Ueber das Einathmen der dephlo-  
gistisirten Luft, 126
- Sechzehnter Abschnitt. Beobachtungen über die feste  
Luft, 133
- Siebzehnter Abschnitt. Ueber den Zustand der Luft im  
Wasser, 135
- Achtzehnter Abschnitt. Beobachtungen über die Beschaf-  
fenheit der Salpeterluft, 139
- 1) Ueber das in der Zusammensetzung der Salpeter-  
luft befindliche Wasser, 139
  - 2) Ueber die Salpeterluft, die zuerst entwickelt wird,  
nebst Untersuchung, ob diese von der später aus der  
nämlichen Masse erzeugten verschieden sey? 140
  - 3) Ueber



3) Ueber die Veränderungen, die man bey der aus Eisen erzeugten Salpeterluft bemerkt,	S. 141
4) Ueber die Veränderung der Farbe der Feuchtigkei- ten, mit welchen die Salpeterluft umgeben ist,	142
5) Erweis, daß die mit Wasser umgebene Salpeter- luft keine Veränderung erleidet, wenn man sie der Hitze in einem Sandbade aussetzt,	143
6) Ueber die in der Salpeterluft, durch das sehr lange Aufbewahren derselben im Wasser, entstan- dene Veränderung,	144
Neunzehnter Abschnitt. Ueber die Vermischung der Sal- peterluft mit der gemeinen,	
	146
Zwanzigster Abschnitt. Ueber die Erzeugung einer Sal- peterluft, in welcher eine Kerze brennt,	
	156
Ein und zwanzigster Abschnitt. Von der Beschaffenheit der dephlogistisirten Salpeterluft,	
	165
Zwey und zwanzigster Abschnitt. Ueber die Erzeugung der entzündlichen Luft aus der laugenartigen vermittelst des elektrischen Funkens,	
	177
Drey und zwanzigster Abschnitt. Versuche, welche die grosse Flüchtigkeit des Quecksilbers erweisen,	
	182
Vier und zwanzigster Abschnitt. Ueber die Gegenwart der Salpetersäure in den Metalkalken,	
	189
Fünf und zwanzigster Abschnitt. Ueber die Mischung der Vitriol- und Salpetersäuren,	
	198
Sechs und zwanzigster Abschnitt. Ueber die Meersalz- säure, und die nach ihr benannte Lustart,	
	204
Sieben und zwanzigster Abschnitt. Untersuchung der Sei- tenexplosion, und der dem elektrischen Kreise bey der Entladung mitgetheilten Elektricität,	
	210
	Acht

Acht und zwanzigster Abschnitt. Vermischte elektrische Versuche,	S. 232
1) Versuche über das Zerbrechen gläserner Cylinder vermittelst elektrischer Explosionen,	232
2) Beobachtungen über die fälschlich behauptete nicht ableitende Kraft des Wassers und Quecksilbers in Gestalt von Dämpfen,	236
Neun und zwanzigster Abschnitt. Vom Schalle in ver- schiedenen Lustarten,	239
Dreißigster Abschnitt. Vermischte Versuche,	242
1) Beobachtungen über die Vermischung des Kalt- wassers mit einer Auflösung des Eisens in Salpe- tersäure,	242
2) Beobachtungen über ein ohne Vermuthung ent- standenes flüchtiges Laugensalz,	244
3) Von der durch faulende Substanzen nicht merk- bar verdorbenen Luft	247
Ein und dreißigster Abschnitt. Anmerkungen,	249
1) Anmerkungen über den ersten Band,	249
2) Anmerkungen über den zweyten Band,	259
3) Anmerkungen über den dritten Band,	260
4) Anmerkungen über den ersten Band dieses Werks,	263
Zwey und dreißigster Abschnitt. Kurze Uebersicht der in diesem und den vier vorhergehenden Bänden dieses Werks angeführten merkwürdigsten Erfahrungen,	264
Erster Theil. Erfahrungen über die gemeine Luft,	264
Zweyter Theil. Erfahrungen über die dephlogistisirte Luft,	266
Dritter Theil. Erfahrungen über die phlogistisirte Luft,	269
Vierter Theil. Erfahrungen über die feste Luft,	269

Fünfter Theil. Erfahrungen über die entzündbare Luft,	S. 273
Sechster Theil. Erfahrungen über die Salpeterluft,	277
Erfahrungen über die dephlogistisirte Salpeterluft,	282
Siebenter Theil. Erfahrungen über die meersalzsaure Luft,	283
Achter Theil. Erfahrungen über die vitriolisaure Luft,	284
Neunter Theil. Erfahrungen über die flussspathsaure Luft,	286
Zehnter Theil. Erfahrungen über die laugenartige Luft,	287
Elfter Theil. Erfahrungen über die Salpetersäure,	288
Zwölfter Theil. Erfahrungen über die Meersalzsäure,	292
Dreizehnter Theil. Vermischte die Säuren betreffen:	
de Erfahrungen,	293
Vierzehnter Theil. Verschiedene die Luft betreffende Erfahrungen,	294
Fünfzehnter Theil. Erfahrungen über das Quecksilber,	295
Sechzehnter Theil. Erfahrungen über die Elektrizität,	297
Siebzehnter Theil. Erfahrungen, welche die Wirkungen einer lange unterhaltenen Hitze betreffen,	298
Achtzehnter Theil. Erfahrungen welche mineralische Substanzen betreffen,	298
Neunzehnter Theil. Verschiedene das Pflanzenreich betreffende Erfahrungen,	299
Zwanzigster Theil. Verschiedene die thierische Dekonomie betreffende Erfahrungen,	301
Ein und zwanzigster Theil. Vermischte Erfahrungen,	301



Drey und dreyßigster Abschnitt. Versuche und Beobachtungen, welche erst nach dem Abdrucke der vorhergehenden Abschnitte gemacht worden sind, S. 303

- §. 1. Ueber das Athmen der dephlogistisirten Luft, 303
- §. 2. Von der Menge dephlogistisirter Luft, die man aus dem Salpeter erhalten kann, 304
- §. 3. Ueber die dephlogistisirte Salpeterluft, 306
- §. 4. Von der Auflösung des Kupfers in flüchtigem Laugensalze, in Rücksicht auf ihr Verhalten in der Wärme, 308
- §. 5. Beobachtungen über das Vermögen der verschiedenen Luftarten, Hitze anzunehmen, 309

Anhang, 313

- 1. Auszug aus einem Briefe (von 25ten Herbstmonds 1772) des Herrn Arden, Lehrers der Naturwissenschaft, 313
- 2. Anmerkungen über einige Stellen dieses Bandes (aus einem Briefe des Herrn Bewly), 317
- 3. Einige eben diesen Band betreffende Beobachtungen. (Mitgetheilt von Herrn Watt), 322
- 4. Herrn Doktor W. Witherin's Beschreibung einer neuen Methode, das Wasser mit fester Luft anzuschwängern. Nebst einer Kupfertafel, 323
- 5. Herrn Johann Warltire's, Lehrers der Naturwissenschaft, Sendschreiben über das Abbrennen der zündbaren Luft in verschlossenen Gefäßen 329

Register über beyde Theile, 347

---

## Einleitung.

**I**ch habe, wie man weiß, in den Einleitungen zu jedem der vorhergehenden Bände meines Werks über die Luft und ihre verschiedenen Gattungen die von mir zu den Versuchen angewendete Geräthschaft genau beschrieben, und zugleich von den Verbesserungen in der Art, Untersuchungen anzustellen, Nachricht gegeben, eine neue Einleitung zu diesem Bande scheint so nach eben nicht nothwendig zu seyn, zumal da ich seit der Zeit, als ich den ersten Band dieses Werks herausgab, nur wenig Bemerkungen von dieser Art gemacht habe. Indes kann ich doch nicht umhin, daß irdene Gefäß, worin ich viel Versuche über das Wachsen der Pflanzen in verschiedenen Luftarten angestellt habe, von welchen ich in diesem Bande Rechenschaft gebe, hier kurz zu beschreiben, und zu gleicher Zeit meine Leser auf die erste Figur zu verweisen.

Dieses Gefäß hat am obersten Theile ungefähr achtzehn Zoll im Durchmesser, und eben so tief ist es auch. Es stand offen im Garten und rund um dasselbe herum waren verschiedene Stäbe perpendikulär in die Erde gestekt, an welche ich gläserne mit Wasser gefüllte Zylinder umgekehrt, so daß ihre Oefnungen in das Wasser des irdenen Gefäßes reichten, mit Bindfaden gebunden hatte. In jedes gläserne Gefäß that ich hierauf eine besondere Luftart, und brachte, nachdem ich das Wasser hatte herausfließen lassen, verschiedene Pflanzen hinein, deren oberste Theile und Blätter ich der Wirkung der Luftarten aussetzen wollte; die Wurzeln aber, oder die Stengel erhielt ich vermittelst einer Unterlage immer in einer gewissen Höhe im irdenen Gefäße, weil ich die Bemerkung gemacht hatte, daß eine solche Vorrichtung nothwendig war. — Bey einigen Fällen wird man auch finden, daß der oberste Theil der Pflanze in einen Gefäß, die Wurzel aber, oder der Stengel in einem andern stand; eine Einrichtung die eben nicht viel Schwierigkeiten machte.

Die

## Einleitung.

Die zweite Figur stellt das Werkzeug dar, mittelst dessen ich mich von der Kraft verschiedener Luftarten, die Hitze fortzupflanzen, zu überzeugen bemüht war. Es besteht aus einem gläsernen kugelförmigen und an beyden Enden offenen Gefäß, so daß ich leicht einen Wärmemesser in die Mitte desselben bringen, und diesen dann rund herum mit irgend einer Luftart, die ich in die vorher mit Quecksilber gefüllte Kugel that, umgeben könnte. Das Verfahren, dessen ich mich bey der Unternehmung dieser Versuche bediente, hab' ich im fünften Paragraph des drey und dreszigsten Abschnitts S. 309. hinlänglich beschrieben.

In Rücksicht auf das Verfahren, die Untersuchungen selbst anzustellen, hab' ich zwar verschiedene Verbesserungen gemacht, aber sie dünken mir nicht wichtig genug zu seyn, daß sie besonders beschrieben zu werden verdienten. Wenn ich in der Folge noch einige fernere Abänderungen in Ansehung dieses Gegenstandes machen sollte, so werd ich vielleicht eine den neuesten Verbesserungen, die ich zu machen geschickt bin, angemessene Beschreibung und Abzeichnung bey einer andern Gelegenheit herausgeben.

Ich will hier noch, weil mit dieser Ort der bequemste zu seyn dünkt, die Anmerkung beybringen, daß ich bey der Untersuchung der Reinigkeit der zum Athemholen schicklichen Luft einen gleichen Theil Salpeterluft, oder, wenn jene höchstdephlogisirt ist, zwey Theile Salpeterluft, (wie ich in diesem Bande immer ausdrücklich erinnert habe), damit vereinige, und dann die Mischung in eine Röhre, die in gewisse Grade abgetheilt ist, übergehen lasse. Eine kleinere Nummer, in Rücksicht auf das Resultat, ist folglich immer ein Merkmal einer größern Reinigkeit. — Um diese Nummer mit so wenig Worten, als möglich, auszudrücken, hab' ich in diesem Bande immer gesagt, der Gradmesser, oder die Prüfungsmaschine zeigte, u. s. w. Z. B. wenn ich, zwey gleiche Theile gemeine und Salpeterluft mit einander vermische, und dann bemerke, daß diese Menge ein ganzes Maas und noch zwey Zehntheile desselben beträgt, so sag' ich, der Gradmesser zeigte 1. 2.

---



Priestley's  
Beobachtungen  
über  
verschiedene Theile  
der Naturlehre.

---

Fünfter Theil.

THE

LIBRARY

OF

THE

UNIVERSITY

---

OF

## Erster Abschnitt.

### Ueber das Wachsen des Weiderichs in verschiedenen Luftarten.

**I**n einem andern Orte \*) hab ich die Bemerkung bekannt gemacht, daß der Weiderich (*epilobium hirsutum* L.) so wohl in entzündlicher als in gemeiner Luft, sehr gut wachse, und daß diese Pflanze von beyden Arten eben so, wie von der Salpeterluft, eine beträchtliche Menge einsauge. Eine Beobachtung, die in der That zu einfach ist, als daß sie irrig seyn könnte, wofern man nicht annehmen will, daß das Wasser die Luft eingesaugt habe, welches doch sonst, so viel ich weiß, diese Feuchtigkeit in ähnlichen Fällen nie thut. Indes, als ich im verfloßenen Jahre, zur Sommerszeit, die Versuche über das Wachsen dieser Pflanze wiederholte, war mir dennoch kein Beispiel von der Einsaugung, der gemeinen Luft bekannt, ich hatte aber einige ganz besondere Untersuchungen über die Einsaugung der entzündlichen Luft jener Pflanze aufs neue angestellt, die mich überführten, daß sie in dieser Gasart sehr gut fortwachse, und von derselben, wenn ich mich dieses Ausdrucks bedienen darf, gleichsam mit viel Begierde genährt werde. Dieser Prozeß endigte sich damit, daß das, was von entzündlicher Luft zurückblieb, sich in phlogistisirte, und manchmal in eine Art von Luft, die so gut, als gemeine, oder eher noch besser ist, verwandelte, so daß es der entzündliche Stof der Luft seyn muß, den die Pflanze in sich nimmt, zu ihrer Nahrung ohne Zweifel anwendet, und in ihre Substanz verwandelt.

A 2

Ein:

\*) S. den ersten Band dieses Werkes, S. 246. ff. nach der deutschen Uebersetzung.



Einige andre Pflanzen, z. B. die Wallwurzel, wachsen, nach meiner Beobachtung, ebenfalls sehr gut in entzündlicher Luft, und bringen in ihr eine ähnliche Wirkung hervor, wenn gleich, wie ich in meinem ersten über die Luft bekannt gemachten Werke, und seitdem noch bey andern Gelegenheiten angemerkt habe, die Münze in dieser nicht so gut, als in gemeiner Luft, treibt, ja diese Pflanze vielmehr mit der Zeit darinn absterbt.

Ich habe, wie mich dünkt, hier eine bequeme Gelegenheit, die Anmerkung zu machen, daß der Weidenrich an sumpsigten Orten, welche einen Ueberfluß an entzündlicher Luft haben, am besten wächst. Die Pflanzen, die ich zu meinen Versuchen wählte, wuchsen auf einem Felde, in und neben einem kleinen Wasser, aus dem, wenn ich mit einem Stabe hinein stieß, eine grosse Menge entzündlicher Luft herausfuhr, so daß ich, ohne den Platz zu verändern, zu jeder Zeit eine grosse Flasche voll sammeln konnte; auch entbanden sich sehr oft von selbst aus dem Schlamm des Bodens Luftblasen. — Die Natur hat dazu wol nicht ohne Ursache sowohl diese schädliche Luftart zur Nahrung solcher Pflanzen, die besser an Orten wachsen, wo sie sich in Ueberfluß befindet, und überhaupt auch diese Pflanze sowohl selbst zur Reinigung des Dunstkreises geschickt gemacht.

Die Thatfachen, aus denen diese Sätze gefolgert sind, sowohl, als einige fernere Beobachtungen über diesen Gegenstand, will ich jetzt anführen, es scheint mir aber nothwendig zu seyn, daß ich bey der Erzählung derselben die Monate und die Tage, an welchen die Versuche angestellt worden sind, nenne, weil die Jahreszeit mit dem Zustand der Pflanzen, und wahr-

schein-

scheinlich mit dem Vermögen derselben, in die Luft zu wirken, in einem gewissen Verhältniß steht.

Am 26. Wonnemonds 1779. setzte ich ein Gefäß, das ungefähr mit zwanzig Unzenmaaß Luft angefüllt war, über eine im Wasser wachsende Weiderichspflanze, und am ersten Sommermonds bemerkte ich, daß die Luft, in Ansehung ihrer Menge, etwas vermindert, oder in Rücksicht ihrer Eigenschaften, verändert worden war; denn als ich sie mit Salpeterluft untersuchte, zeigte der Gradmesser 1. 33. an, das ist, wenn ich ein Maaß Salpeterluft mit einem Maaße von dieser Luft vermischte, so nahmen beide Arten den Raum von 1. 33. Maaßen ein. Die Pflanze fuhr indeß immer zu wachsen fort, und am 5. Sommermonds stellte ich eine neue Untersuchung an, der Gradmesser zeigte jetzt die Zahlen 1. 3. bey der Untersuchung der gemeinen Luft aber, zu eben dieser Zeit, 1. 26. (Diesen geringen Grad von Verderbniß schrieb ich einigen schwarzen Blättern zu, welche sich um diese Zeit an der Pflanze zeigten.) Am 8. des nämlichen Monats bemerkte ich bey der Untersuchung die Zahlen 1. 36. und am 15ten 1. 4. und dennoch hatte es nicht das Ansehen, daß jetzt mehr Luft als vorher eingesaugt worden sey. Diese Beobachtung dünkte mir sehr sonderbar zu seyn, da ich im vorhergehenden Sommer bey aller angewendeten Sorgfalt, immer bemerkt hatte, daß diese Pflanzen die gemeine Luft verderbten, und sie, wenn sie nicht noch mehr davon einsaugten, doch wenigstens um den vierten Theil verminderten.

Was die entzündliche Luft betrifft, so waren die Resultate theils mit den ehemals gemachten Beobachtungen übereinstimmend, theils auch unter sich einander gleich. Im vorhergehenden Jahre hatte ich aber

nicht hinlängliche Gelegenheit gehabt, diese Versuche so weit, als ich wünschte, fortzusetzen, so daß ich den Zustand, in welchem die Pflanzen die Luft endlich verlassen würden, nicht bestimmen konnte, ich fuhr daher jetzt, da ich Muße genug hatte, meiner Neugierde in dieser Rücksicht Genüge zu thun, in der unterbrochenen Beschäftigung fort.

Am 18. Wonnemonds brachte ich eine dieser Pflanzen, die im Wasser wuchs, unter ein mit guter entzündlicher Luft angefülltes Gefäß, und am darauf folgenden 3. Sommermonds bemerkte ich, daß diese Gasart ungefähr um den dritten Theil vermindert worden war, und bey der Untersuchung ergab sich, daß sie den Namen einer nur wenig zündbaren Luft verdiente. (Diese Pflanze hatte nicht Raum genug, sich auszubreiten, und dennoch blieb sie sehr grün und frisch.) Am 31. des nämlichen Monats war nur noch der dritte Theil von der Luft im Gefäße übrig, und dieser war dennoch wenig entzündbar. — Ein oder der andere Zufall mochte vielleicht Ursache gewesen seyn, daß die Pflanze nach Verlauf einer Woche abstarb, nach welcher Zeit die Luft sich zu vermindern nachgelassen hatte.

Ich brachte hierauf eine neue Pflanze in die noch rückständige Luft, und diese war am 5. Sommermonds noch um den dritten Theil vermindert worden, auch konnte ich jetzt keine der Entzündung fähigen Theilchen mehr in derselben bemerken. Als ich sie mit zwey gleichen Theilen Salpeterluft untersuchte, zeigte der Gradmesser die Zahlen 1 6. die vorher entzündliche Luft war also jetzt guten Theils dephlogistisirt, und das Wachsen dieser Pflanze in dieser Luftart hat also, im Ganzen genommen, eben die Wirkung gegen dieselbe geäußert, welche das Schütteln im Wasser verursacht ha-



haben würde; die Luft war nämlich dadurch vermindert, ihrer entzündlichen Eigenschaft beraubt, und einigermassen zum Athemholen geschikt gemacht worden.

Mit der jetzt angeführten Beobachtung stimmt eine andre völlig überein. Am 9. Sommermonds untersuchte ich eine Menge von entzündlicher Luft, in welcher eine frische Weiderichspflanze seit dem 26. Wonnemonds gestanden hatte. Ich bemerkte hierbey, daß nicht mehr, als ungefähr die Hälfte eingesaugt worden war, und ein Theil des Ueberbleibfels entzündete sich gleich einer Vermischung von gemeiner und zündbarer Luft, mit einem Krachen; bey der Untersuchung mit der Salpeterluft zeigte der Gradmesser die Zahlen 1. 43, welches der Zustand der Luft ist, worinn ein Licht gerade verlöscht. Am 15. Sommermonds bemerkte ich, daß sich eine andere Menge dieser Luft, worinn eine Weiderichspflanze von der nämlichen Zeit an gegrünet hatte, auf dieselbe Art entzündete, und daß der Gradmesser die Zahlen 1. 44. zeigte, obgleich die Luft nur ungefähr um die Hälfte vermindert worden war.

Eine andere Menge von der nämlichen Art zündbarer Luft, in der eine Weiderichspflanze eine gleich lange Zeit gestanden hatte, war bis auf den sechsten Theil ihrer ursprünglichen Menge vermindert worden. Sie entzündete sich, eben so, wie eine Vermischung von gemeiner und entzündlicher Luft, plötzlich mit einem Geräusch, und der Gradmesser zeigte die Zahlen 1. 53. Diese Untersuchung stellte ich am neunten Wonnemonds an; am 13. desselben war sie aber noch mehr vermindert worden, sie enthielt jetzt keine der Entzündung fähigen Theile, der Grad der Reinigkeit war aber genau der nämliche; denn der Gradmesser zeigte 1. 54.

Bei allen von mir mit dieser Lustart angestellten Versuchen war die Menge der eingesaugten Luft sehr verschieden; ein Erfolg, der wahrscheinlich von dem mehr, oder minder gesunden Zustande der Pflanze, von ihrer Grösse, im Verhältniß gegen den Raum des Gefäßes, und von andern Nebendingen abhieng.

Am 24sten Wonnemonats setzte ich eine dieser Pflanzen, die in Wasser wuchs, unter ein mit entzündlicher Luft angefülltes Gefäß, die ich aus dem Sumpe, in dessen Nähe ich die Pflanze ausgegraben, gesammelt hatte, und am 9. Sommermonds fand ich die Luft so weit vermindert, daß nur wenig mehr, als der siebente Theil der ursprünglichen Menge noch übrig war. Vermittelt der Salpeterluft wurde dieses Ueberbleibsel nicht verändert, ein Licht löschte darinn aus, und es war folglich bloß phlogistisirte Luft.

Den 15. Sommermonds machte ich die Bemerkung, daß eine andere Menge von der nämlichen entzündlichen Lustart, in welcher eine Weiderichspflanze von demselben Zeitpunkt an gestanden hatte, fast nicht so sehr vermindert worden war; denn das Ueberbleibsel betrug ohngefähr den dritten Theil der ursprünglichen Menge, es war aber zum Theil entzündlich und brennte in einem weiten Gefäße mit einer sehr schwachen blauen Flamme. Bei der Prüfung mit dem Gradmesser, bemerkte ich die Zahlen 1. 62.

Ein Merkmal des guten und frischen Zustandes der in entzündlicher Luft wachsenden Pflanzen war die lebhaft grüne Farbe der Blätter, die sich in der Luft selbst befanden, sowohl, als auch derer, die unter dem Wasser waren, und der lange Zeitraum, während dem sie, unter den angeführten Umständen, diese Beschaf-

fen-

fenheit behielten; da gegentheils, überhaupt genommen, die unter dem Wasser befindlichen Blätter bald ihre Farbe verloren und abstarben, wann der oberste Theil der Pflanze in gemeiner Luft stand. An jenen Pflanzen bliebert übrigens die Blätter nicht nur grün, sondern sie waren auch immer mit Luftblasen beladen, die sich beständig absonderten, in das Gefäß übergiengen, und andern, die sich aufs neue an die Blätter ansetzten, Platz machten. Diese Blasen bestanden, wie ich glaubte, aus der Luft, die sich in dem gläsernen Gefäß befand, und die, ohne vorher zersezt, oder auf eine andere Art verändert worden zu seyn, in die Pflanzen übergegangen war, ihr brennbares Wesen aber zur Nahrung derselben zurückgelassen hatte. — Ich war darauf bedacht, eine Menge dieser Blasen zu sammeln, bevor sie sich mit der entzündlichen Luft in dem obersten Theile des Gefäßes vermischten und diese verdünnten, ich konnte aber nicht zu diesem Endzweck gelangen. Indesß zweifelte ich keinesweges, und man kann dies auch leicht aus der Beschaffenheit schließen, welche ich den angeführten Versuchen zufolge, an der zurückgebliebenen Luft bemerkte, daß sie sich just so, wie dephlogistisirte Luft verhalten haben würde.

So richtig mir aber auch diese Folgerung zu seyn schien, so war es dem ohngeachtet noch zweifelhaft, ob diese Blasen aus der Luft, die vorher von den Blättern eingeschluckt worden und in die Substanz der Pflanze selbst übergegangen war, bestanden, oder ob sie vielmehr ihre Entstehung der dem Wasser, mit welchem diese Blätter in einer unmittelbaren Verbindung standen, bengemischten Luft verdankten? Einige Versuche machten in der That die letztere Meinung sehr wahrscheinlich, allein die folgenden Erfahrungen entschieden zum Vortheil der andern.



Ich setzte den Stengel einer Weiderichspflanze in ein großes umgekehrtes und mit Wasser angefülltes Gefäß, den obersten Theil desselben aber brachte ich in ein Gefäß mit entzündlicher Luft, es sammelte sich unter diesen Umständen eine kleine Menge Luft, die augenscheinlich besser als gemeine war, und, nach meiner Bemerkung, aus dem ganzen äußerlichen Theile des Stengels, und vorzüglich da, wo einige Blätter abgebrochen waren, hervorkam, in dem umgekehrten Gefäß an. (Einige wenige Luftblasen bemerkte ich auch an dem Orte, wo der Stengel von der Wurzel abgeschnitten worden war, denn von der zu diesem Versuch angewendeten Pflanze hatte ich die Wurzel abgetrennt.

Bei einem andern Versuche von dieser Art bemerkte ich, daß, nachdem sich die Pflanze vom 11ten bis zum 14ten Sommermonds in einer der oben beschriebenen ähnlichen Lagen befunden hatte, drei Vierteltheile eines Unzenmaaßes Luft in dem umgekehrten Gefäße angesammelt worden waren, welche eine so reine Beschaffenheit hatte, daß sie bei der Untersuchung die Zahlen 0. 63 und mit zwey Maaß Salpeterluft 1. 5. gab. Bei der Annäherung der Flamme eines Lichts an die Oeffnung einer mit dieser Luft gefüllten Röhre bemerkte ich eine deutliche Explosion, und dieser Erfolg belehrte mich sonach, daß diese Luft eine Vermischung von dephlogistisirten und entzündlichem Gas war.

Am 19. Sommermonds sammelte ich von der nämlichen Pflanze ein halbes Unzenmaaß mehr von dieser Luftart, welche bei der Untersuchung mit der Salpeterluft die Zahlen 0. 9 gab, und nichts merkbar entzündliches enthielt. — Wenn in der in dem umgekehrten Gefäß, das den Stengel der Pflanze enthielt,

an-

angesammelten Luft keine entzündlichen Theilchen bemerkt worden wären, so würde man wahrscheinlich haben folgern müssen, daß alle Luft aus dem Wasser entbunden, und durch die Wirkung der Pflanze alles brennbaren Wesens beraubt worden sey; allein das ihr beigemischte entzündliche Gas scheint zu erweisen, daß wenigstens ein Theil derselben von der Pflanze verschluckt worden, und durch die Substanz derselben gegangen sey. Die Blätter, die der entzündlichen Luft allein ausgesetzt waren, verstatteten nämlich der Luft den Eingang, und der Stengel, der sich in dem andern Gefäße, in welchem sich die Luft anhäufte, befand, war der Theil, wodurch sie aus der Pflanze herausgieng. Dieser besondere Umstand, (denn dies war immer der Erfolg, den ich einzig bei dieser Art bemerkt habe,) erweist, daß die Pflanze mehr nährenden Theile als sie in ihrer Substanz verwandeln konnte, in sich genommen hatte. Diese Pflanze, die so vorzüglich gut in entzündlicher Luft wuchs, und dieser die Eigenschaft, sich zu entzünden, benahm, würde, glaubte ich, immer phlogistische Luft zu reinigen geschickt seyn, wenn ich nur auf ihren guten und gesunden Zustand, und auf die Ruhe in ihrer eingeschränkten Lage besondere Rücksicht nahm, ob sie gleich im verflossenen Sommer (vielleicht weil ich auf diese Umstände nicht aufmerksam gewesen war,) diese Wirkung nicht hervorgebracht hatte: und in der That entsprachen jetzt die Erfolge meinen Erwartungen.

Am 22. Sommermonds brachte ich eine dieser Pflanzen in ein Gefäß, welches phlogistische durch die Verfaulung einiger Fische hervorgebrachte Luft enthielt, und mit Regenwasser, worinn sich, öfteren Beobachtungen zu Folge, das grüne pflanzenartige Wesen nicht

bald erzeugt, umgeben war. Am 26. desselben Monats fand ich diese Luft schon so sehr verbessert, daß der Gradmesser bei der Prüfung die Zahlen 1. 38. zeigte, (sie war also noch etwas besser beschaffen, als die Luft, worinn ein Licht eben auslöschen will.) Am 3. Heumonds untersuchte ich sie aufs neue, und jetzt waren die Zahlen 1. 32, und am 15. desselben Monats verhielt sie sich gegen die Salpeterluft just so, wie die atmosphärische. Das sie umgebende Wasser brachte in der That keine Luft hervor; denn ein anderes mit Wasser angefülltes und in dem nämlichen Becken stehendes Gefäß, das folglich dem Licht eben so, als jenes, ausgesetzt war, und in allen andern Umständen mit demselben übereinkam, enthielt gar keine Luft. — Ein sehr kleiner Theil Luft war durch diese Pflanze durchgegangen, und diese war bereits gänzlich phlogistisirt; denn der Gradmesser zeigte die Zahlen 1. 7.

Die Salpeterluft ist, meinen sich immer ähnlichen Beobachtungen zufolge, der Vegetation der Pflanzen sowohl, als dem thierischen Leben schädlich, und sie verursachte jetzt, in dieser Rücksicht, die nämlichen Wirkungen, welche sie im vorigen Sommer hervorgebracht hatte. Vom 18. Wonnemonds bis zum 19. Sommermonds war eine Menge von dieser Luft durch eine Weidrichspflanze bis auf den vierten Theil vermindert und überdies so verändert worden, daß ein Licht mit einer ruhigen blauen und sich ausbreitenden Flamme darinn brannte; eine Veränderung, die, nach meiner Bemerkung, die Salpeterluft gemeiniglich erleidet, bevor sie bloße phlogistisirte Luft wird, und welche, wie in der Folge erhellen wird, zu erkennen giebt, daß die Salpeterluft zum Theil dephlogistisirt sey.

Da



Da das brennbare Wesen ein Nahrungsmittel der Pflanzen und wahrscheinlich auch der Thiere ist, so muß, (wie ich auch in der That vorher beobachtet hatte,) die dephlogistisirte Luft dem Wachsthum der Pflanzen ungünstig seyn; eine Behauptung, die ich bey den mit der Weidrichpflanze angestellten Erfahrungen immer bestätigt gefunden habe. Um aber dieses Urtheil mit einem noch bequemern Versuch zu erweisen, brachte ich eine kleine Pflanze, die aber von ganz gesunder Beschaffenheit war, und in dem erwähnten Sumpfe stand, in ein mit dieser Luftart angefülltes Gefäß, das so gros war, daß ein hinlänglicher Raum zwischen beyden Körpern übrig blieb, (denn die Pflanze erreichte bey weitem den obersten Theil des Gefäßes nicht,) und folglich das Wachsthum der Pflanze auch nicht auf die mindeste Art verhindert werden konnte. Diesen Versuch stellte ich am 18. Wonnemonats an, die Pflanze starb aber sehr bald, und bevor noch die Luft merkbar vermindert worden war, ab. Den letztgenannten Umstand hatte wahrscheinlich erst nachher die Fäulniß der Pflanze hervorgebracht; denn jetzt, als ich sie mit zwey gleichen Theilen Salpeterluft untersuchte, zeigte der Gradmesser die Zahlen 1. 0.

Als ich einen breiten irdenen Topf mit Wasser angefüllt, und rund um denselben herum Stäbe in die Erde gesteckt hätte, um bequem andere Gefäße verkehrt, so daß ihre Oefnungen unter dem Wasser waren, befestigen, mit verschiedenen Lustarten anfüllen und Pflanzen hineinbringen zu können, ohne genöthigt zu seyn, immer in den Sumpf, worinn sie wuchsen, zu gehen, füllte ich eines dieser Gefäße mit dephlogistisirter Luft an, und brachte alsdann den obersten Theil einer Weidrichpflanze unter dasselbe. Binnen 1 oder

2 Tagen fieng der ganze Theil der Pflanze, der in dem umgekehrten Gefäße hervorragte, an, weiß zu werden, und bald darauf war er völlig abgestorben, indeß viel Zweige eben dieser Pflanze, die unter dem Wasser standen, ihre grüne Farbe behielten, und eine beträchtliche Zeit hernach noch ein gutes Ansehen hatten. Die Luft fand ich bey der Untersuchung nur sehr wenig verdorben. Man kann daher, wie mich dünkt, den gewissen Schluß machen, daß die dephlogistisirte Luft den Pflanzen allgemein schädlich sey; und folglich ist dies auch ein Beweis a priori, daß die atmosphärische Luft durch die Vegetation gereinigt werde.

Da ich die jetzt angeführten Versuche über die entzündliche Luft mit der Weiderichspflanze unternommen hatte, fuhr ich fort, mit einigen andern Pflanzen Untersuchungen anzustellen, und, ohne bey diesen Arbeiten eben so aufmerksam, als bey den erzählten, zu seyn, ward ich dennoch bald gewahr, daß die Wallmürzel, die eben so wohl, als die Weiderichspflanze, rauch ist, und in dem nämlichen Boden am besten wächst, und auch das Geisblatt, in entzündlicher Luft sehr gut wachsen. Auf eben diese Art verhielt sich noch eine andere Pflanze, die sich immer in einem frischen und gesunden Zustande befand, und eine dunkelgrüne Farbe, ein gewisses Merkmal, meines Erachtens, der gesunden und lebhaften Beschaffenheit der Pflanzen überhaupt, hatte, da gegentheils eben diese Pflanze in dephlogistisirter Luft immer sehr bald blaß ward und abstarb.

## Zweiter Abschnitt.

Ueber die Reinigung der Luft durch Pflanzen, und über den Einfluß des Lichts auf diese Wirkung.

Eine meiner ersten die Luft betreffenden Beobachtungen, die ich von ohngefähr machte, als ich in der That einen ganz entgegengesetzten Erfolg meines Versuchs erwartete, war die Reinigung der durch das Athemholen, oder die Fäulniß verdorbenen Luft durch die Vegetation der Pflanzen. Zu dieser Zeit war mir aber noch völlig unbekannt, daß das Licht bey diesem Geschäft zugleich wirksam sey; allein in dem von mir zuletzt bekannt gemachten Werke hab ich den Einfluß des Lichts auf die Erzeugung der dephlogistisirten Luft im Wasser durch Hülfe eines grünen Wesens, (welches ich anfangs für eine Pflanze hielt, der ich aber nur, weil ich nicht im Stande war, eine pflanzenartige Gestalt an ihr zu entdecken, den Namen, grüne Materie, gab,) zuverlässig behauptet.

Einige meiner Freunde, die in der Pflanzenlehre besser, als ich, bewandert sind, haben indeß die pflanzenartige Natur dieses Wesens nie bezweifelt, und ich selbst bin hernachmals auf die überzeugendste Art überführt worden, daß es wirklich den Namen einer Pflanze verdiene. Herr Bewly hat sich neulich durch Hülfe der Mikroskope von der regelmäßigen Gestalt dieses Körpers überzeugt. — Ich selbst habe den Gebrauch der Mikroskope immer so viel, als möglich, vermieden, weil meine Augen von jeher sehr schwach gewesen sind.

Die



Die vorzüglichste Ursache, die mich in Ansehung der pflanzenartigen Natur dieser grünen Materie zweifelhaft machte, stützte sich, ausserdem, daß ich keine den Pflanzen eigentlich zukommende Gestalt an ihr entdecken konnte, auf die Bemerkung, daß, wie ich damals glaubte, dieses Wesen sich in genau zugestopften Phio- len erzeuge. Allein wenn man diese Gefäße blos mit einem gemeinen Korkstöpsel verstopft, so ist es leicht möglich, daß der Saame dieser Pflanze, der in der Luft auf eine unsichtbare Art herumschweben muß, durch irgend ein in dem Stöpsel befindliches unmerkbares Loch in das Glas kommen, und sich mit dem Wasser vermischen kann; ja der Saame kann auch wohl in dem Wasser schon vorher, ehe man dasselbe in die Phiole that, enthalten gewesen seyn. — Herr Bewly hat in dem verflossenen Jahre zur Sommerszeit so wohl, als ich, die Bemerkung gemacht, daß, wenn man destillirtes Wasser in Gläsern, die zum Theil mit Quecksilber, und zum Theil mit destillirtem Wasser angefüllt sind, und umgekehrt in einem Becken mit Quecksilber stehen, den Sonnenstrahlen aussetzt, die grüne Materie nie hervorgebracht worden sey, weil der Saame dieser Pflanze durch das Quecksilber durchzudringen, und in das auf demselben stehende Wasser überzugehen nicht geschickt gewesen ist; wenn gleich, wie man bey verschiedenen Fällen bemerken wird, eben dieser Saame sich verbreitet und auf eine in der That wunderbare Art mit dem Wasser vereinigt.

Es ist eine sehr bekannte Sache, daß keine Pflanze ohne Licht wachsen kann, und wenn sie auch ja im Dunkeln vegetirt, so hat sie doch immer eine weiße Farbe, und befindet sich, in aller andern Rücksicht, in einem

nem schwachen und krankhaften Zustande. Frische und gesunde Pflanzen sind wahrscheinlich, zur Zeit der Abwesenheit des Lichts, in einem dem Schlafe ähnlichen Stande, und sie verrichten die ihnen eigenthümlich zukommenden Handlungen nur dann, wenn sie dem Lichte, und vorzüglich der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt sind. Dieser Umstand war also die Ursache, daß in den ehemals beschriebenen Versuchen nie grüne Materie mittelst der bloßen Wärme erzeugt worden war, und daß sich in den Gefäßen, die mit andern an einem Orte standen, aber so bedeckt waren, daß das Licht in dieselben nicht wirken konnte, keine reine Luft angesammelt hatte — weil nämlich auch keine grüne Materie in denselben gebildet worden war.

Von der Richtigkeit des eben gefällten Urtheils hab' ich mich auf eine unwidersprechlich gewisse Art überzeugt. Ich bedeckte den größten Theil eines gläsernen Gefäßes mit schwarzem Siegellack; (ein Mittel, welches dasselbe völlig undurchsichtig machte, und, ausserdem daß es zu dem vorgesetzten Endzweck besser war, als braunes Papier, mit welchem ich den im letzten Bande meines Werks erwähnten Versuch angestellt hatte, auch keine Theile des Wassers in sich schluckte, und folglich die Ausdünstung dieser Feuchtigkeit nicht beförderte,) auf den obersten Theil desselben aber, um beobachten zu können, ob sich etwas Luft in diesem Gefäße angesammelt habe, oder nicht, hatte ich kein Siegellack geklebt, sondern einen dicken aus Papier bereiteten Deckel, den ich leicht abnehmen, und auf diese Art die Oberfläche des Wassers betrachten konnte, gelegt. Der Ausgang des in diesem Gefäße angestellten Versuchs rechtfertigte, wie ich schon gesagt habe, mein Urtheil.



Um aber meine Neugierde in dieser Rücksicht so viel als möglich zu befriedigen, unternahm ich noch folgende Arbeiten, deren Resultate den Einfluß des Lichts bey der Erzeugung des grünen Wesens in der That sehr günstig waren.

Aus einem weiten Wassertroge, worinn viel frische grüne Materie enthalten war, die eine große Menge Luft von sich gab, so daß die ganze Oberfläche des Wassers mit Gescht bedeckt war, und vermittelst bequemer mit diesem Wasser angefüllter und verkehrt gestellter Gefäße große Mengen von einer sehr verdichteten Luftart gesammelt werden konnten, schöpfte ich ein Gefäß voll Wasser, setzte es verkehrt in ein mit eben dieser Feuchtigkeit angefülltes Becken, und brachte es in ein finsternes Zimmer. Von diesem Zeitpunkt an war keine Luft in diesem Gefäß mehr erzeugt worden, und in wenig Tagen hatte die darinn enthaltene Feuchtigkeit einen sehr unangenehmen Geruch, weil die häufig darinn befindliche pflanzenartige Materie abgestorben und in Fäulniß übergegangen war.

Hierauf füllte ich eine Glasglocke mit frischem Brunnenwasser an, und ließ sie so lange stehen, bis die Feuchtigkeit im Stande war, häufige Luft von sich zu geben, worauf ich das Gefäß in ein finsternes Zimmer setzte. Die Entwicklung der Luft ward von dieser Zeit an sogleich gänzlich unterbrochen, und als ich, nach einiger Zwischenzeit, die Glocke wieder in die Sonne setzte, so erzeugte sich erst nach Verlauf von zehn Tagen, nachdem sich mehrere grüne Materie gebildet hatte, wieder Luft in dem Wasser. Denn wahrscheinlich waren die ersten Pflanzen alle abgestorben, die dephlogistisirte Luft konnte also nicht eher hervorgebracht werden, bis etwas neue grüne Materie gebildet worden war.

In



In eben dieser Rücksicht setzte ich einige Stücken gebratenes Rindfleisch in einem Gefäße mit Wasser an die Sonne, und eine zweite gleich große Menge in einem andern ähnlichen Gefäß an einen finstern Ort; die erste Feuchtigkeit ward grün und brachte Luft hervor, aber die letzte keinesweges. — Man wird in der Folge sehen, daß einige thierische Substanzen dieser grünen vegetabilischen Materie ein vortreffliches Nahrungsmittel darreichen.

Mit kleinen Stücken von Gurken stellte ich ebenfalls Versuche an; die, welche in der Sonne standen, wurden bald mit grüner Materie bedeckt, und gaben reine Luft von sich, aus denen aber, welche dem Schatten ausgesetzt waren, entwickelte sich zwar auch eine kleine Menge Luft, die doch völlig phlogistisirt, ob schon nicht entzündlich war, (welche Beschaffenheit sonst die Luft hat, die verschiedene vegetabilische Substanzen unter den nämlichen Umständen von sich geben).

Aus meinen vorhergehenden Versuchen kann man also folgern, daß die grüne Materie, und nicht die bloße Wirkung des Lichts auf das Wasser, die Erzeugung der Luft bewirkte; eine Meinung, die ich gleich anfangs für wahr hielt, ob ich sie schon hernachmals wieder aufgab. Die große Menge reine Luft, die das Wasser von sich gab, nachdem ich es von der grünen Materie abgegossen hatte, war vorzüglich daran schuld, daß ich die Wahrheit verkannte. Allein das Wasser muß, bevor auf der Oberfläche desselben etwas Luft in ihrem elastischen Zustande erscheinen kann, völlig damit gesättigt seyn, in welchem Fall es so viel Luft enthält, daß sich bei der schwächsten Bewegung, und auch ohne Wärme, ein Theil davon trennt, und das in der That schöne Phänomen, daß ich schon beschrieben habe, darstellt. Indeß, ob schon das Wasser diese Erscheinung bemerken

ließ, so war es dennoch das grüne pflanzenartige Wesen, und nicht das Wasser selbst, welches die Luft hervorbrachte, wie mich der folgende Versuch überzeugte.

Ich verschafte mir eine Anzahl irdener Teller, füllte sie mit grüner Materie an, brachte verschiedene derselben unter Gefäße, die mit Brunnenwasser angefüllt waren, und setzte sie hierauf den Sonnenstrahlen aus. Zu gleicher Zeit stellte ich auch einige andere mit ähnlichem Wasser angefüllte Gefäße, die aber über reinen Tellern standen, mit jenen an einen und denselben Ort, so daß sie ebenfalls der Wirkung der Sonne ausgesetzt waren. Die sich immer gleiche Bemerkung, die ich hierbey machte, war, daß sich in den Gefäßen, die über grüner Materie standen, sehr bald Luft entwickelte, indeß sich in den andern dieses Gas nicht eher erzeugte, bis natürlicher Weise grüne Materie darinn gebildet worden war; denn erst nach der Entstehung dieses Wesens, und nie eher, ward auch in diesen Gefäßen reine Luft hervorgebracht.

Ich wendete auch Wasser, das dem Sonnenlichte lange Zeit ausgesetzt gewesen war und von dem sich folglich alle Theile, deren Abscheidung das bloße Licht bewirken konnte, getrennt haben mußten, zu meinen Versuchen an, und dennoch entband sich aus diesem Wasser, wenn ich es über Teller mit grüner Materie setzte, sowohl, als aus dem, welches den Sonnenstrahlen nie ausgesetzt gewesen war, bald darauf Luft.

Zur Unternehmung dieser Versuche reizte mich vorzüglich die Beobachtung, daß sich die Luft unmittelbar aus den Theilen meiner Gefäße entwickelte, an welchen, aus Vernachlässigung einer sorgfältigen Reinigung von einigen ehemals angestellten Versuchen, etwas grünes Wesen von ohngefähr hängen geblieben war. — Diese Erfahrung bewies überdies auch sehr deutlich, daß

daß es die grüne Materie, und zwar in ihrem vegetirenden Zustande, war, welche die Luft hervorbrachte; denn, wann ich einen mit dieser Substanz angefüllten Zeller am Feuer etwas heiß machte, (ein Verfahren, wodurch die Pflanzen wahrscheinlich erstickt und getödtet wurden,) so war sie nicht mehr geschickt, etwas Luft hervorzubringen.

Da ich mich auf diese Art völlig überzeugt hatte, daß die durch meine Bemühungen hervorgebrachte reine Luft nicht dem Wasser zu verdanken, sondern durch Hülfe des Lichts aus der gemeinen vegetirenden Substanz entwickelt worden sey, so machte ich den Schluß, daß andere Wasserpflanzen die nämliche Wirkung hervorbringen müßten. Ich verschafte mir daher aus einem kleinen stehenden Wasser, in welchem verschiedene solcher Pflanzen wuchsen, fünf oder sechs Arten derselben, setzte sie, jede besonders, in Zylinder, die mit Wasser aus dem nämlichen Teiche, worinn die Pflanzen gestanden hatten, angefüllt waren, und stellte diese Gefäße in ein mit demselben Wasser angefülltes Becken, so daß die Sonnenstrahlen in die Pflanzen wirken konnten. Bald darauf waren sie insgesamt mit Luftblasen beladen, welche sich allmählig von Blättern und Stengeln, an denen sie sich erzeugt hatten, absonderten und auf die Oberfläche des Wassers begaben. Diese Luft, die sich aus allen angewendeten Pflanzen entwickelt hatte, war, der Untersuchung zufolge, sehr rein, ob sie gleich, in Ansehung dieser Eigenschaft, von der, welche ich vorher durch Hülfe der grünen Materie hervorgebracht hatte, etwas übertroffen ward; denn der Gradmesser zeigte, mit gleichen Theilen Salpeterluft, die mittlere Zahl 1. 5. Die hernach aus den nämlichen Pflanzen dargestellte Luft war just eben so rein, als die andere.



Um mich noch genauer von der eigentlichen Entstehung dieser reinen Luft zu überzeugen, und vorzüglich, um bestimmen zu können, ob sie eigentlich durch das Licht, oder vermittelst einiger in der Pflanze selbst enthaltenen Theilchen hervorgebracht werde, (diese letztere Meynung scheint mein Freund, Herr Doktor Ingenhouß\*), vertheidigt zu haben, oder ob sie sich durch die Umänderung der schon vorher in dem Wasser enthaltenen Luft in dephlogistisirte erzeuge, wie ich aus meinen ehemals über die Vegetation angestellten Untersuchungen zu folgern mich berechtigt glaubte, unternahm ich

\*) Dieser Schriftsteller sagt in seinem bekannten Werke (Versuche mit Pflanzen, wodurch entdeckt worden, daß sie die Kraft besitzen, die atmosphärische Luft beim Sonnenschein zu reinigen, und im Schatten und des Nachts über zu verderben. Leipzig, 1780.) S. 39. daß die aus den Blättern entbundene Luft keinesweges dem Wasser ihren Ursprung zu verdanken habe, sondern durch eine besondere fortdauernde Wirkung des dem Sonnenlicht ausgesetzten noch frischen Blattes hervorgebracht werde, und Luftblasen bilde, weil das sie umgebende Wasser sie verhindert, sich in der Atmosphäre zu zerstreuen, und S. 71. drückt er sich von der grünen vegetabilischen Materie folgendermaßen aus: „Es ist wunderbar, daß diese Materie nie von aller dephlogistisirten Luft erschöpft zu werden scheint, wenn sie gleich keine Gemeinschaft mit der äußern Luft hat, aus der sonst die allermeisten Pflanzen ihren Luftvorrath erhalten. Saugt vielleicht diese Substanz die Luft aus dem Wasser an sich, und verwandelt sie so in dephlogistisirte Luft? Nach meiner Meynung, findet dieses bey dem gegenwärtigen Falle nicht statt. — — Ich bin eher geneigt zu glauben, daß sich bey dieser grünen pflanzenartigen Substanz das bewunderungswürdige und allenthalben wirksame Bestreben der Natur, einen Körper in den andern zu verwandeln, und jene Verwandlungen beständig zu unterhalten, in einem besonders hohen und deutlichen Grade äußert.“

ich verschiedene Arbeiten, von denen ich jetzt meinen Lesern Rechenschaft geben will. Eine Menge dieser Wasserpflanzen that ich in ein Gefäß mit Wasser, setzte sie in die Sonne, und ließ sie so lange, als sich Luft entwickeln wollte, darinn stehen; hierauf goß ich das Wasser ab und neues hinzu, und beobachtete, daß die nämlichen Pflanzen alsbald neue Luft, und eben so häufig, als in dem ersten Wasser, von sich zu geben anfiengen. Die bey diesen Versuchen bemerkten einzelnen Umstände sind folgende.

Eine Handvoll Wasserpflanzen von verschiedner Art legte ich in eine 80 Unzenmaaß Wasser enthaltende Glocke, und setzte diese verkehrt in ein mit Wasser angefülltes Becken; nach einiger Zeit untersuchte ich die aus diesen Pflanzen entwickelte Luft, die sechs oder sieben Unzenmaaß betrug, und ich fand, daß der Gradmesser mit zwey gleichen Portionen Salpeterluft, o. 8. zeigte. Die Menge der Luft war aber seit drey Tagen vermindert worden, und ich halte dafür, daß sie in allem ungefähr acht Unzenmaaß oder den zehnten Theil des Inbegriffs des Gefäßes, betragen, und reiner, als ich sie jetzt fand, gewesen seyn mochte. Hieraus erhellt also sehr deutlich, daß vermittelst dieser Pflanzen in diesem Wasser nicht mehr Luft würde hervorgebracht worden seyn, wenn sie gleich in der Sonne gestanden hätten. — Als ich dieses Gefäß mit einer größern Menge von dem nämlichen Flußwasser aufs neue an einen ruhigen Ort setzte, so wurden die nämlichen Pflanzen augenblicklich mit Luftbläschen bedeckt, und in wenig Stunden hatten sie mehr, als ein Unzenmaaß Gas von sich gegeben. Ein kleiner Theil Meerlinsen, der am obersten Theile des Wassers schwamm, war in der ersten Hälfte dieses Versuchs abgestorben; eine Wirkung, die ohne Zwei-

fel die sehr reine Luft, welche diese Pflanze ausgesetzt gewesen war, verursacht hatte.

Um diese Reihe von Versuchen zu endigen, trieb ich aus einer Menge dieses Flußwassers so wohl vorher, ehe noch die Pflanzen in dasselbe gesetzt worden waren, als auch nachher Luft aus, und ich machte hierbey die Bemerkung, daß, nachdem die Pflanzen darinn gestanden hatten, die Luft reiner war, als vorher. Und wenn schon das ganze Wasser mit Pflanzen völlig angefüllt gewesen war, so war dennoch die darinn enthaltene Luft erträglich rein; denn mit einer gleichen Menge Salpeterluft zeigte der Gradmesser 1. Allein die aus dem Wasser, nachdem die Pflanzen nicht mehr darinn fortwachsen wollten, entbundene Luft war so rein, daß der Gradmesser mit zwey gleichen Theilen Salpeterluft 1. zeigte. Und da in dem ersten Fall die Phiole mit Wasser nur 2. 4 Unzenmaaß Licht gab, so erhielt man hernach aus ihr 4. 4. welches fast doppelt so viel ist. Denn da wie ich schon bemerkt habe, die Menge der Luft durch die Phlogistikation vermindert wird, so muß sie gegentheils, wenn sie die Eigenschaften der dephlogistisirten annimmt, vermehrt werden, und weil auf diese Art eine solche Menge Luft erzeugt wird, welche das Wasser aufgelöst zu halten nicht vermögend ist, so trennt sich ein Theil davon und erscheint auf der Oberfläche in elastischer Gestalt.

Diese Erfahrungen erweisen zugleich, daß der eigentliche Ursprung aller unter diesen Umständen erzeugten Luft nicht der Pflanze und dem Lichte zuzuschreiben sey, daß diese nur die Mittel sind, durch welche diese Wirkung bey einem andern Körper hervorgebracht werden kann; ferner daß in allen Fällen die Menge der hervorgebrachten Luft mit dem Inbegriff des Gefäßes, worinn der Versuch angestellt worden ist, in einem  
ge=



gewissen Verhältniß steht, und daß sie, ausser den Theil, welchen das Wasser selbst aufgelöst enthält, und der dennoch etwas beträchtlich ist, den achten Theil desselben, wie ich glaube, nie übersteigt.

Am 2. Sommermonds füllte ich ein Gefäß, das 115 Unzenmaaß faßte, mit Brunnenwasser an; es sonderte sich alsbald Luft daraus ab, und nach einem Zeitraum von vierzehn Tagen, binnen welchem sich immer Luftbläschen abgeschieden hatten, fand ich, daß die entwickelte Luft 12 Unzenmaaß betrug, (welches mehr als der zehnte Theil der ganzen Summe des Wassers ist,) und so sehr dephlogistisirt war, als je eine der von mir hervorgebrachten Luftarten. (Nach Verlauf von vierzehn Tagen war nur noch wenig Luft entwickelt worden.) Die Ursache, warum sich in diesem Gefäße gleich anfangs Luft entband, muß man von der grünen Materie herleiten, welche von einigen vorhergehenden Versuchen noch an verschiedenen Theilen des Glases zurückgeblieben war.

Zu einer andern Zeit bemerkte ich, daß, wenn ich ein Gefäß aus einem großen irdenen mit Brunnenwasser angefüllten Trog, in welchem viel grüne Materie herumschwamm, so daß das Wasser ganz trübe aussah, und im Stande war, haufenweis Luft von sich zu geben, vollschöpfte und umgekehrt hinstellte, sich ungefähr binnen einer Woche der achte Theil des Inbegriffs des Gefäßes Luft entband, die, der Untersuchung zufolge, so rein war, daß der Gradmesser mit zwey gleichen Portionen Salpeterluft 0. 5. zeigte; (es trägt sich eben nicht oft zu, daß die dephlogistisirte Luft in einem noch reinern Zustande, als diese, erhalten wird.)

Aus diesem Versuche erhellt also sehr deutlich, daß in diesem Fall keine eigentliche Erzeugung, sondern nur eine Reinigung, oder Dephlogistication der schon

vorher in dem Wasser enthaltenen Luft statt findet; es ist übrigens der Analogie gemäß, zu glauben, daß, gleichwie die Wasserpflanzen, die in dem Wasser enthaltene Luft reinigen, auch die in der Luft wachsenden Pflanzen die Atmosphäre, der sie ausgesetzt sind, verbessern werden. Diese Muthmaßung reizte mich zur Untersuchung, ob die in der Luft wachsenden Pflanzen, wenn ich sie völlig unter Wasser setzte, ihr Vermögen, die Luft zu reinigen, äußern und auf einige Zeit behalten würden, wenn sie sich gleich nicht in ihrem natürlichen Elemente befänden? Um mich aber so viel als möglich nur an Wasserpflanzen zu halten, bey welchen meine Versuche so glücklich ausgefallen waren, wählte ich den Wasserschwertel zu der gegenwärtigen Untersuchung, weil die Wurzel und ein Theil des Stengels dieser Pflanze immerfort unter dem Wasser steht, ohnerachtet ihr oberer Theil sich außer demselben befindet. Da ich aber nicht vermuthete, daß die bloßen Blätter einer Pflanze so frisch bleiben und so viel Lebhaftigkeit als sie doch wirklich bey den von Herr D. Ingenhouß unternommenen Versuchen äußerten, (eine Sache, die ich aus Herrn Bonnet's Schriften hätte wissen können,) behalten würden, so nahm ich drey ganze Pflanzen und setzte sie zu dieser Absicht in lange Gefäße. Ich bemerkte bald, daß die Blätter mit Luftbläschen besetzt waren, und daß sich den ganzen Tag ununterbrochen Luft entwickelte, die aus beyden Seiten des Blattes, und überall aus dem Stengel hervorkam. Nach der Untersuchung fand ich, daß in einem Gefäße diese Luft etwas schlechter, in einem andern aber etwas, obgleich eben nicht sehr viel, besser war, als gemeine. — Ich hatte mir vorgenommen, diese Untersuchungen noch weiter fortzusetzen, und andere Pflanzen zu diesen Beschäftigungen zu wählen; allein die eben diesen Gegenstand

stand betreffenden Beobachtungen, die Herr D. Ingenhouß gemacht hat, waren völlig hinreichend, meine Wißbegierde zu befriedigen, und mich von den Arbeiten, die ich sonst noch unternommen haben würde, abzuhalten.

Diese Beobachtungen belehren uns, daß die mit Wasser verbundene Luft so gut, als die außer dem Wasser befindliche und elastische, geneigt ist, durch das Athemholen phlogistisch, und durch die Vegetation dephlogistisirt zu werden. So machen z. B. die Fische, wie ich schon bemerkt habe, die in dem Wasser, in welchem sie sich aufhalten, befindliche Luft unrein, die Wasserpflanzen aber äußern, wie man jetzt weiß, eine dieser entgegengesetzte Wirkung. Dies ist ohne Zweifel einer der größten Vortheile, den das Schilf und andere Wasserpflanzen, an denen frische stehende Wasser und auch Seen einen Ueberfluß haben, verursachen; überdies nutzen aber diese Gewächse auch noch in so fern, in wie fern sie einer großen Anzahl von Fischen zur Nahrung dienen.

Die in diesem Abschnitt erzählten Versuche können zur Beantwortung der Frage dienen, warum das Wasser, nachdem es aus der Erde hervorgequollen und zu Wässerung des Graslandes angewendet worden ist, mit der Zeit sein Vermögen, die Erde fruchtbar zu machen, verliert? Es enthält nämlich zu der Zeit, wenn es aus der Erde herausfließt, eine unreine, das ist, eine mit brennbarem Wesen übersättigte Luft; diesen Stoff nehmen die Wurzeln der Kräuter aus demselben in sich, so daß es alsdann mit dephlogistisirter Luft angefüllt ist, und folglich den Pflanzen, welche jetzt mit demselben in Verbindung kommen, keine nähernden Theilchen darreichen kann. — Bisher bildete man



man sich, wenn ich nicht irre, gemeiniglich ein, daß das Wasser, indeß es auf der Erde hinfließt, einige Theile auf den Erdboden selbst absetzt, und auf diese Art gleichsam abgezehrt und zur Nahrung der Pflanzen ungeschickt gemacht werde. —

### Dritter Abschnitt.

Mehrere Beobachtungen über das grüne pflanzenartige Wesen, mit dem verschiedene in dem vorhergehenden Bande beschriebene Versuche angestellt worden sind.

Ich zweifelte sehr, ob die grüne Materie, die ich zum Gegenstande verschiedener der ehemals erzählten Versuche gewählt habe, den Kräuterkennern je genau bekannt gewesen sey. Die *conserua fontinalis* hat zwar, der Beschreibung des Herrn Doktor Withering (in dem sehr brauchbaren System der Kräuterkunde) zufolge, außerordentlich kurze Faden, indeß behauptet doch eben dieser Gelehrte, daß sie manchmal nur einen halben Zoll in der Länge haben, und überdies bräunlichgrün gefärbt seyen. Die zu meinen Untersuchungen gewählte Pflanze hingegen kann nicht den zehnten Theil eines Zolles in der Länge haben, auch ist sie von einer schönen lebhaft grünen Farbe. Dem allen ungeachtet wird man, glaub' ich, dennoch dafür halten, daß ihr eigentlich die Benennung *conserua* zukomme; doch, da die Entscheidung dieser Sache nicht für meinen Richterstuhl gehört, so halt' ich mich nicht für berechtigt, diesem Wesen irgend einen Namen zu geben, wenn ich gleich eingestehe, daß ich geneigt wär, es Wassermooß zu nennen. Um aber alle Zweideutigkeit zu vermeiden,

den, werde ich fortfahren, diese Pflanze in der Folge, so wie ich bisher gethan habe, grüne Materie, oder grüne vegetabilische Substanz zu nennen. — Es mag aber mit der Benennung dieser Pflanze in den Systemen der Botanik eine Bewandniß haben, welche es will, so ist es doch gewiß, daß die natürliche Geschichte derselben völlig unbekannt sey; ich habe mir daher vorgenommen, über die Art dieses Körpers zu wachsen, und über andere denselben betreffende Umstände in diesem und dem folgenden Abschnitte einige Nachrichten, die ich meinen Beobachtungen zu verdanken habe, mitzutheilen \*).

Der Saame dieser Pflanze (denn ich nehme an, daß sie eben so, wie andere Pflanzen, aus Saamen erzeugt werden muß,) schwebt unsichtbar in der Luft, und ist geschikt, zu allen Jahreszeiten Pflanzen hervorzu-

Die Art, wie sich Herr D. Ingenhouß die Entstehung dieser vegetabilischen Materie vorstellt, ist in der That ganz sonderbar, zumal wenn man bedenkt, seit wie langer Zeit schon die Meynung von der Erzeugung natürlicher Körper von sich selbst (equivocat, or spontaneous generation) aus den Systemen der Naturlehre verwiesen worden ist. „Das Wasser selbst, sagt Herr Ingenhouß a. a. O. S. 71. 72., oder eine in dem Wasser enthaltene Substanz, geht, wie ich glaube, in jene vegetirende Materie über, und wird durch den Einfluß des Sonnenscheins, in der pflanzenartigen Masse selbst, in dasjenige, was wir dephlogistisirte Luft nennen, verwandelt. Diese wahrhafte Verwandlung verdient allerdings die Bewunderung des Philosophen; demohngeachtet aber ist sie eben so wenig etwas außerordentliches, als die Verwandlung des Grases und anderer Pflanzen in Fett bey grassfressenden Thieren, und die Entstehung des Oels aus dem wässerigen Saft des Delbaums.“ Allein die Verwandlung des Wassers in eine organisirte Pflanze ist etwas von diesen gar sehr verschiedenes.

zubringen, wenn er mit einfachen Wasser, oder noch besser mit einem Wasser, daß in einem nicht zu grofsen Verhältniß, mit einer vegetabilischen, oder thierischen Substanz, die sich im Zustande der Fäulniß befindet, angeschwängert ist, in Verbindung kam, denn, wenn dieses nur nicht wirklich friert, so wird die Pflanze immer, binnen wenig Tagen, in einem frischen Zustande erscheinen, und geschickt seyn, Luft hervorzubringen. Allein wenn schon faulende Theile thierischer, oder pflanzenartiger Substanzen das reichhaltigste Nahrungsmittel für dieses Wesen sind, so hab' ich doch bemerkt, daß einige dem Wachsthum desselben ungünstig sind, und es vielmehr verhindern.

Der Saame dieser Pflanze geht durch die kleinsten Oefnungen in die Wasser enthaltenden Gefäße über, und breitet sich in der ganzen Masse der Flüssigkeit aus, so daß, wenn sehr große mit Wasser angefüllte Zylinder umgekehrt im Becken, welche die nämliche Feuchtigkeit enthalten, stehen, und folglich der Saame zwischen dem Becken und dem untersten Theile der Zylinder in das Wasser übergehen muß, die Pflanzen sich zuerst am obersten Theile des Zylinders zeigen werden, dafern sich das beste Nahrungsmittel für dieselben in dieser Gegend befindet. — Aus den folgenden Versuchen wird übrigens erhellen, daß, wenn schon das Bestreben, eine reine Luft hervorzubringen, durch eine gewisse Menge faulender Materien, die sich in dem Wasser, worinn diese Pflanzen angetroffen werden, befindet, begünstiget wird, die Menge doch so groß seyn kann, daß sie dem Bestreben der Pflanze entgegen wirken, und die Luft, so bald, als sie entwickelt worden ist, phlogistisch machen und vermindern. — Die allgemeine Beschreibung, die ich von allen bey jedem Versuch vorgefallenen Umständen, so wie ich sie selbst zu der Zeit, als ich



ich mich mit diesem Gegenstande beschäftigte, bemerkte, geben will, wird zugleich dazu dienen, den nothwendigen Einfluß des Lichts auf die Erzeugung der dephlogistisirten Luft so wohl, als andere bey der Erzählung der ehemals gemachten Versuche bereits erwiesene Umstände gelegentlich noch mehr zu bestätigen.

Aus dem Regenwasser hat sich die Luft, nach meiner Bemerkung, langsamer und in geringerer Menge entwickelt, als aus dem Brunnenwasser; ein Erfolg, den man, wie ich muthmaße, daher leiten muß, daß das erstere weniger und auch reinere Luft enthält, als das letztere.

Am 8. Sommermonds stellte ich ein grosses Gefäß voll Regenwasser, das umgekehrt in einem mit dem nämlichen Wasser angefüllten Becken stand, in die freye Luft, ich ward aber erst am 22. desselben Monats grüne Materie darinn gewahr. Am 24. Heumonds, da ich bemerkte, daß sich keine Luft mehr erzeugt hatte, untersuchte ich sie, und fand, daß ihr Inbegriff drittelhalb Unzenmaaß betrug, und daß der Gradmesser mit zwey gleichen Portionen Salpeterluft die Zahlen 1. 24. zeigte. Dieses Regenwassers, das ich von dem Dache eines Hauses aufgefangen hatte, bediente ich mich, weil es vor sich selbst so wenig Luft enthielt, bey der Untersuchung der Wirkungen des auf verschiedene Art geschwängerten Wassers.

Die Erzeugung der grünen Materie, und folglich auch die Entwicklung der Luft, fand auch, nach meiner Bemerkung, im destillirten Wasser überhaupt sehr späte statt; dieser Erfolg bestätigt also die oben erwähnte Hypothese; denn das Wasser muß nach der  
Destill.

Destillation erst Zeit haben, Luft aus der Atmosphäre zum Nutzen dieser Pflanze, um auf sie wirken zu können, in sich zu saugen, bevor einige Luft vermittelst desselben hervorgebracht werden kann. Aus dieser Ursache wurde, nach meinen sich immer ähnlichen Beobachtungen, dieser Erfolg in sehr kleinen Gefäßen am geschwindesten bewirkt. Als ich z. B. am 20. Erdenmonds einen 9 Zoll tiefen Zylinder, und ein anderes ähnliches aber nur 4 Zoll tiefes Gefäß, der Luft, nicht umgekehrt und in Becken stehend, sondern aufgerichtet, ausgesetzt und bloß mit destillirtem Wasser gefüllt hatte, so fand ich das letzte Gefäß am 6. Herbstmonds mit grüner Materie bedeckt, in dem längern Gefäß aber erschien sie eine ziemliche Zeit später.

Bei einem einzigen Versuche (aus dem ich doch nichts gewisses folgern möchte) war das destillirte Wasser der Erzeugung dieser grünen Materie günstiger, als das Regenwasser, welches, da es von dem Dache eines Hauses gesammelt worden war, mit einigen besondern, der Vegetation ungünstigen Theilen angeschwängert gewesen seyn mochte.

Vier Quentchen gekochtes Schöpfensfleisch that ich in eine mit destillirtem Wasser gefüllte Retorte, in die eine Pinte gieng, und eine gleich große Menge von dem nämlichen Fleische legte ich in eine andere Retorte von derselben Größe, die aber mit Regenwasser angefüllt war; als ich am 9. Tage darauf beide Gefäße untersuchte, fand ich, daß die letztere sehr wenig Luft enthielt und eine röthliche Farbe hatte, indeß das in der ersten enthaltene Wasser grün aussah, und sich in einem Zustande befand, der der Entwicklung einer häufigen Luft sehr günstig war. Die Desnung dieser Retorte

torte war in ein 7 Zoll tiefes und mit Wasser gefülltes Gefäß getaucht, und überdies mit einem Korkstopfel, der nur ein sehr kleines Loch hatte, verstopft, um die Kommunikation zwischen der äusserlichen und der in der Retorte enthaltenen Luft, so viel als möglich, zu verhindern. Vielleicht war der Saame dieser Pflanze schon vorher in dem Wasser befindlich, ehe man es zu dieser Untersuchung wählte, ob es gleich nicht lange vor der Unternehmung derselben destillirt worden war.

In einem Wasser, welches vorher mit fester Luft und Eisen angeschwängert gewesen war, fand ich diese grüne Materie in einem Zustande, Luft von sich zu geben, ob sich schon das Eisen niedergeschlagen und die Luft abgeschieden hatte, und nur einfaches Wasser zurückgeblieben war. Auch entdeckte ich diese Pflanze so wohl in dem mit Küchensalz als mit Salpeter angeschwängerten Wasser; diese salzigen Körper scheiden sich, wie man weiß, in der freyen Luft von dem Wasser nicht ab.

Das mit Küchensalz angeschwängerte Wasser, welches ungefähr den nämlichen Grad von Salzigkeit hatte, den man bey dem Seewasser bemerkt, ward in einer Röhre, die einen Zoll im Durchschnitte hatte, drey Fuß lang war, und umgekehrt in einem mit dem nämlichen Wasser angefüllten Topfe stand, der Untersuchung ausgesetzt. Die Seitentheile des Gefäßes wurden mit der Zeit überall mit kleinen grünen Knöpfchen bedeckt, die alle unter einander in Verbindung standen, und überhaupt keine solche unregelmäßige Bildung, als ich gemeinlich im gemeinen Wasser bemerkte, hatten; die Luft war sehr rein. Zu gleicher Zeit ward auch in einer ähnlichen Röhre, auf die nämliche Art, durch Hülfe eines Wassers, daß mit einer ähnlichen Portion Sal-

Priestley, 5ter Theil.

E

peter



peter geschwängert war, dephlogistisirte Luft hervorgebracht. Die auf diese letztere Art entwickelte Luft schien aber nicht völlig so rein zu seyn, als die, welche sich aus dem mit Küchensalz vermischten Wasser entbunden hatte.

Hierauf schwängerte ich eine Menge Wasser sehr stark mit fixer Luft, und setzte diese Flüssigkeit in einer umgekehrten Phiole der Beobachtung aus; allein obgleich das Gefäß eine lange Zeit an einem bequemen Orte gestanden hatte: so bemerkte ich doch keine grüne Materie darinn, nachdem aber, wahrscheinlich, die fixe Luft entwichen war, so bildete sich dieses pflanz nartige Wesen, und die Luft fand ich, als ich sie jetzt untersuchte, von der größten Reinigkeit, ohne die mindeste Beymischung von fester Luft; denn bey der Prüfung mit zwey gleichen Theilen Salpeterluft zeigte der Gradmesser 0. 5.

Um den Theil des mit Wasser gefüllten Gefäßes, auf welchem der Saame dieser Pflanze sich zuerst festsetzen würde, zu entdecken, und zugleich die Art der alsdann erfolgenden Fortpflanzung desselben zu bemerken, setzte ich eine gläserne, einen Zoll weite und drey Fuß lange, mit destillirtem Wasser gefüllte Röhre in einer krummen Lage, doch mit der Oefnung aufwärts gerichtet, den Sonnenstrahlen aus. Die grüne Materie zeigte sich in diesem Glase zuerst unter der Gestalt kleiner Flecken, ungefähr in einer Tiefe von zwey Zollen unter der Oberfläche des Wassers, und zwar auf der Seite, auf welcher das Gefäß gebogen war; alsdann bildete sie sich nahe am mitttelsten Theil der Röhre auf derselben Seite, und zuletzt wurde der ganze Boden damit bedeckt. Im Ganzen genommen schien also  
die

die Röhre zu erkennen zu geben, daß, da der Saame in einer perpendicularen Richtung in sie gefallen, und durch das Wasser gegangen war, er sich da festgesetzt hat, wo er von ungefähr zuerst hinkomme. Wenn die Röhre eine perpendicularäre Lage gehabt hätte, so würde, glaub' ich, die grüne Materie sich zuerst auf dem Boden derselben gebildet, (eine Behauptung, die in der That viele meiner Beobachtungen bestätigen,) und von da auf die Seitentheile verbreitet haben.

### Vierter Abschnitt.

Ueber die Erzeugung der grünen Materie und der reinen Luft im Wasser, durch Hülfe verschiedener vegetabilischen Substanzen.

Da ich sehr bald die Bemerkung gemacht hatte, daß dieses grüne pflanzenartige Wesen, oder Wasser-  
moos, unter einigen Umständen mit mehr Leichtigkeit aus seinem Saamen entwickelt werde und sich fortpflanze, auch häufiger Luft von sich gebe, als unter andern, und daß verschiedene thierische und vegetabilische Substanzen demselben günstig waren, andere aber von beiderley Art eine entgegengesetzte Wirkung auf dasselbe äusserten: so nahm ich mir vor, verschiedene dieser Substanzen sorgfältig zu untersuchen und ihre Wirkungen aufzuzeichnen; ich will daher die Umstände, die mir der Anmerkung werth geschienen haben, und die Winke zu fernern mit diesem Gegenstande in Verbindung stehenden Untersuchungen seyn können, meinen Lesern mittheilen.

Ein der Aufmerksamkeit am meisten würdiger Umstand, mit dem diese Versuche begleitet waren, schien mir

mir der zu seyn, daß einige Substanzen, von denen ich a priori eine ganz andere Wirkung erwartete, anstatt das Wachsen dieses grünen Wesens, als sie zu faulen und sich aufzulösen anfangen, nicht zu unterbrechen, (welches mit den meisten thierischen und vegetabilischen Substanzen der Fall war) sehr viel entzündliche Luft von sich gaben, und diese Wirkung ohne Unterschied äusseten, sie mochten in der Sonne, oder im Schatten stehen. Andere Substanzen hingegen, aus denen sich, wenn sie mit Quecksilber umgränzt gewesen seyn würden, ebenfalls ein entzündliches Gas zugleich mit einem Theil fixer Luft durch die Fäulniß wurde entwickelt haben, stellten nur das eigentliche dieser grünen Materie angemessene Nahrungsmittel dar, und das ganze Produkt derselben war reine dephlogistisirte Luft; weil nämlich das brennbare Wesen, welches unter andern Umständen in entzündliche Luft würde verwandelt worden seyn, jetzt zur Nahrung dieser Pflanze, die, durch den Einfluß des Lichtes begünstigt, eine reine Luft hervorbringt, diente.

Ich will zuerst von den Versuchen, die ich mit Blättern von Pflanzen, und dann mit einigen andern Theilen derselben unternommen habe, Nachricht geben. Ich muß aber im Voraus anmerken, daß ich mich bei diesen Arbeiten vorzüglich auf solche Körper einschränkte, deren man sich gemeiniglich zur Speise bedient, weil ich, ausserdem daß diese am meisten bei der Hand waren, zu gleicher Zeit bei dieser Wahl auf den nährenden Stoff Rücksicht nahm.

Am 18. Sommermonds that ich sieben Quentchen und 12. Gran Grünkohl in ein grosses mit Regenwasser gefülltes Gefäß; am 28. fieng die Feuchtigkeits an, etwas



was trübe zu werden, und zugleich bemerkte ich, daß das Gefäß drey Unzenmaaß Luft enthielt, die von allem mephitischen Gas ganz frey war, und sich bey der Untersuchung mit zwey gleichen Portionen Salpeterluft so verhielt, daß der Gradmesser 1. 44. zeigte. Als ich hierauf das Wasser verändert und den Kohl in dem nämlichen Gefäße gelassen hatte, fand ich am 18. Heumonds 6 Unzenmaaß Luft darinn; das ganze Gefäß war sehr grün, und die Luftmenge nahm folglich schnell zu. Nach dem 19. war aber wenig Luft mehr hervorgebracht worden; ich sammelte daher nunmehr die Luft, die zehn Unzenmaas betrug, gar kein mephitisches Gas enthielt, und bey der Prüfung mit zwey gleichen Theilen Salpeterluft, vermittelst des Gradmessers, 0. 67 gab; der Kohl war nunmehr weich geworden, hatte aber keinen unangenehmen Geruch.

Eben diesen Kohl legte ich hierauf in frisches Wasser, und am 27. Heumonds fand ich, daß verschiedene Unzenmaaße Luft entwickelt worden waren; am 29. da die Erzeugung der Luft einen oder zwey Tage zuvor nachgelassen hatte, sammelte ich acht Unzenmaaß derselben, die just so rein war, als die, von der ich eben geredet habe; denn der Gradmesser zeigte die Zahlen 0. 6. Der Kohl war immer noch weich, aber nicht im mindesten unangenehm. — Dieses Phänomen muß man, glaub' ich, so erklären, daß man annimmt, daß das brennbare Wesen, welches den unangenehmen Geruch des Kohls (keine faulende pflanzenartige Substanz riecht unangenehmer) verursacht haben würde, in diesem Fall von dem Wassermoose, so bald als es durch die Wirkung der Fäulniß entwickelt worden war, eingesaugt wurde, und da das Gefäß eine hinlängliche Grösse hatte, so war kein überflüssiges brennbares Wesen

sen, welches die Luft hätte verunreinigen können, gegenwärtig.

Um die Wirkung, welche eine grössere Menge Kohl im Verhältniß zu der Grösse des Gefäßes hervorbringen würde, zu untersuchen und überdies die Verschiedenheit, welche zwischen den im Finstern, und den in der Sonne der Fäulniß ausgesetzten Theilen dieser Pflanze statt findet, zu bemerken, unternahm ich folgenden Versuch. — Am 19. Heumonds setzte ich drittheilb. Unzenmaaß Kohl in einem kleinen mit Wasser angefüllten Gefäß in die Sonne, und eine gleich grosse Menge von dem nämlichen Kohl in einem ähnlichen Gefäß in ein finsternes Zimmer. Am 25. hatte das in dem Gefäße, welches in der Sonne stand, enthaltene Wasser ein weißliches Ansehen, und aus demselben war ungefähr ein Unzenmaaß Luft entbunden worden; eine grössere Menge Luft hatte sich aber zu eben dieser Zeit aus dem Kohl, der im Finstern stand, entwickelt, und das in diesem Gefäß enthaltene Wasser war trübe. Am darauf folgenden Tage untersuchte ich die Luft, die sich in dem im Finstern stehenden Gefäß entbunden hatte, und ich fand, daß sie einen Raum von sechs, zehn Unzenmaaß einnahm, und daß ein Drittheil derselben fire Luft, der Ueberrest aber sehr entzündlich war. Der Kohl war in Fäulniß übergegangen, und hatte einen im höchsten Grade unangenehmen Geruch. Aus dem den Sonnenstrahlen ausgesetzten Kohl waren andert- halb Unzenmaaße Luft entwickelt worden, von welcher ein sehr kleiner, vielleicht der zwanzigste Theil fire Luft, der Ueberrest aber in einem schwachen Grade entzündlich war. Der Kohl roch unangenehm.

Dieser Versuch erweist also, daß ohne den Einfluß des Lichts eine entzündliche Luft durch die Fäulniß vegetabilischer Substanzen hervorgebracht worden ist,  
und

und er bestätigt sonach die Erzeugung eben dieser Luftart in den Sümpfen. Die Ursache, warum der den Sonnenstrahlen ausgesetzte Kohl ebenfalls eine entzündliche Luft hervorbrachte, (wenn sie sich gleich in diesem Gefäß in kleinerer Menge, als aus dem im Finstern stehenden Kohl entwickelt hatte,) muß man darinn suchen, daß die Masse desselben für den Inbegriff des Gefäßes zu groß war. Ueberdies hatte auch während dieser Zeit die Sonne nur wenig geschienen, und das Wetter war immer regnerisch und wölkicht gewesen.

Am 28. Sommermonds that ich 5 Quentchen und 36 Gran Sallat in ein Gefäß, das 20 Unzenmaaß Regenwasser enthielt; am 3. Heumonds wurde die Feuchtigkeit trübe, und zu eben dieser Zeit bemerkte ich, daß sich zwey Unzenmaaß Luft entwickelt hatten, deren kleinster Theil fix, der Ueberrest aber in einem hohen Grad entzündlich war. Der Sallat hatte einen sehr unangenehmen Geruch. In diesem Falle war, wie ich muthmaße, die Menge des Sallats, so wie bey der vorhergehenden Erfahrung die Menge des Kohls, zu groß gewesen, als daß sich eine reine Luft hätte erzeugen können.

Am 20. Sommermonds legte ich einen Stengel von Springkraut in ein Gefäß mit Regenwasser; am 17. Heumonds hatten sich aber nur wenig Bläschen abgesondert, die weder aus einer festen noch entzündlichen Luft bestanden, sondern sich bey der Untersuchung just so, wie gemeine verhielten. Ich that hierauf eben diesen Zweig in eine Menge frisches Wasser, und am 27. Heumonds bemerkte ich, daß sich anderthalb Unzenmaaß Luft entbunden hatten, die so rein war, daß der Gradmesser mit zwey gleichen Mengen Salpeterluft 66. zeigte. Dieser Pflanzenkörper würde wahrscheinlich noch mehr Luft von sich gegeben haben,



wenn er sich lange in einem hiezu bequemen Zustande befunden hätte. Zur Zeit der ersten Beobachtung war, wie ich urtheilte, die Pflanze noch nicht hinlänglich in Fäulniß übergegangen.

Die grüne vegetabilische Substanz, die sich auf diesem Zweige gebildet hatte, war von ganz besonderer Art, und wich von dem Wesen, das ich vorher beobachtet hatte, oder nach dieser Zeit in den Gefäßen fand, völlig ab. Ein Saamenkorn des Springkrautes war über und über mit dieser Substanz bedeckt, und hatte die Gestalt, mit der man gemeinlich die Atmosphäre eines Kometen auf den Zeichnungen vorstellt. Es bestand nämlich aus feinen den Haaren in dieser Rücksicht ähnlichen Faden, von welchen jeder ungefähr einen halben Zoll in der Länge hatte, und von der Oberfläche der Beere perpendikulär in die Höhe stieg. — Mein Freund, Herr Scholesfield, der mich zur Sommerszeit, eben da ich diesen Versuch machte, besuchte, bemerkte dieses artige Gewächs, welches wahrscheinlich die eigentliche *conferua fontinalis* war, zuerst.

Der folgende Versuch stellt den Unterschied, welcher zwischen den Versuchen, bey welchen das Licht mit wirksam war, und denen, die im Finstern angestellt wurden, in Rücksicht auf den Gegenstand dieser Untersuchung, sehr deutlich dar. Am 30. Heumonds setzte ich eine halbe, sechs Quentchen schwere Gurke, in einem Gefäße, das 70 Unzenmaaß Wasser enthielt, in die Sonne; und am 24. Erndtemonds sonderte ich ein Unzenmaaß Luft, die sich entwickelt hatte, aus dem Gefäße ab, und bey der Prüfung derselben fand ich, daß sie nicht im mindesten entzündlich, auch nicht mit fester Luft vermischet, sondern vielmehr so rein war, daß der Gradmesser mit 2 kleinen Portionen Salpeterluft 1. o. zeigte. Die Gurke war über und über mit grüner vegeta-

getabiliſcher Materie bedeckt, und noch nicht unangenehm.

Zu eben der Zeit hatte ſich aus der andern Hälfte dieſer Gurke, die in einem Gefäße von der nämlichen Größe im Finſtern aufbewahrt worden war, etwas Luft entwickelt, die den dritten Theil eines Unzenmaaſſes betrug, und völlig phlogiſtiſch war; die Gurke hatte einen unangenehmen Geruch. In dieſem Falle war ohne Zweifel die Luft zu der Zeit, als ſie entſtand oder gebildet ward, ein wirklich entzündliches Gas geweſen, das ſich aber in phlogiſtiſirte Luft, in welche die entzündliche überzugehen in der That ſehr geſchickt iſt, verwandelt hatte, (in dieſem Fall wird immer der Antheil der Luft in einem beträchtlichen Grade vermindert, wie aus verſchiedenen Beſpielen von dieſer Art, die ich in der Folge anführen will, erhellen wird.)

Am 28. Sommermonds legte ich 1 Quentchen und 12 Gran weiße Lilien, der einzigen Art von Blumen, mit der ich Unterſuchungen angeſtellt habe, in ein Gefäß, das ungefähr vierzig Unzenmaaß Regenwaſſer enthielt; einige Zeit über, während der dieſe Blätter der Unterſuchung ausgeſetzt waren, ſchien ſich ungefähr ein Unzenmaaß Luft aus ihnen entwickelt zu haben; allein am 17. Heumonds hatte ſie wieder an Menge abgenommen, und bey der Prüfung verſelben fand ich, daß ſie von feſter Luft ganz frey, und beynahe völlig phlogiſtiſirt war; denn der Gradmeſſer zeigte die Zahlen 1. 7. Die Lilien hatten keinen übeln Geruch. Das brennbare Weſen, welches aus den Blumen immer in groſſer Menge ausdünſtete, hatte ohne Zweifel darzu beigetragen, die beſte Luft, die zuerſt erzeugt worden war, wenn ſich gleich nur wenig oder gar kein grünes Weſen in dieſem Gefäß gebildet hatte, immer zu vermindern und phlogiſtiſch zu machen.

Die Erdbirnen reichten dieser grünen vegetabilischen Substanz ein vortreffliches Nahrungsmittel dar, und sie waren sonach der Erzeugung einer reinen Luft außerordentlich günstig; nach der Abkochung äußerten aber eben diese Wurzeln, dem Anschein nach, eine ganz entgegengesetzte Wirkung. — Am 24. Heumonds zerlegte ich eine Erdbirne, die zwey Unzen und ein Quentchen wog, in dünne Scheiben, und setzte diese in einem 115 Unzen Regenwasser enthaltendem Gefäße den Sonnenstrahlen aus. Binnen einem oder zwey Tagen wurde das Wasser trübe, die Erdbirnenscheibchen waren über und über mit grüner Materie bedeckt, und zugleich bemerkte ich, daß sich Luft zu entwickeln anfieng; am 28. desselben Monats war aber alles Wasser in dem Gefäße, so mit grüner Materie, die darinn herumschwamm, angefüllt, daß man dadurch verhindert ward, das, was in dem Glase vorgieng, zu beobachten. — Bey einem andern Versuche, den ich mit einer andern nicht in Scheiben zerschnittenen Erdbirne zur nämlichen Zeit anstellte, bemerkte ich dieselben Erfolge, wenn ich gleich diese Wurzel nur in ein niedriges ungefähr 6 Unzen Wasser enthaltendes Gefäß gelegt hatte.

Am 3. Heumonds legte ich einige Erdbirnenscheibchen in einen 6 Unzenmaaß frisches destillirtes Regenwasser enthaltenden Zylinder, doch hatte ich hierbey die Einrichtung getroffen, daß dieses Wasser mit dem in dem Becken, worin jenes Gefäß umgekehrt stand, befindlichen, vermittelst einer gläsernen Röhre und einer sehr kleinen Oeffnung in dem Korkstöpsel, womit der Zylinder verstopft war, eine Gemeinschaft hatte. Am den 20. Erndtemonds waren die Erdbirnenscheibchen etwas grün; am 24. hatten sie aber diese Farbe vollständig angenommen; die grüne Materie selbst bildete sich



zuerst in dem Becken, in welchem der Zylinder stand, und worin ich von Zeit zu Zeit neues Regenwasser gegossen hatte.

Da, den eben angeführten Erfahrungen zufolge, die Erdbirnen zur Erzeugung einer grossen Menge Luft sehr geschickt zu seyn schienen, so nahm ich mir zu untersuchen vor, wieviel man eigentlich vermittlest dieser Wurzeln Luft entwickeln könne? Ich setzte daher drey Erdbirnen, von welchen jede ungefähr die Grösse einer kleinen welschen Nuß hatte, in ein Gefäß, das 35 Unzen Regenwasser enthielt; sie gaben auf diese Art fünf Unzenmaaß Luft von sich, die so rein war, daß der Gradmesser mit zwey gleichen Portionen Salpeterluft o. 54. zeigte. Die Erdbirnen waren ganz weich, ich kann aber eben nicht sagen, daß sie einen unangenehmen Geruch gehabt hätten. Vermittlest einer andern zwey Unzen und ein Quentchen schweren Erdbirne, die in einem 115 Unzen Regenwasser enthaltendem Zylinder am 24sten Heumonds in die Sonne gesetzt worden war, erhielt ich am 6. Erndtemonds 10 Unzenmaaß Luft, die, als ich sie mit zwey gleichen Mengen Salpeterluft prüfte, am Gradmesser die Zahlen o. 58. zeigte. Die Erdbirnen fand ich nach dieser Behandlung ebenfalls ganz weich.

Endlich setzte ich auch sechs Quentchen gekochte Erdbirnen der Sonne in einem kleinen Gefäß lange Zeit aus; ich erhielt auf diese Art ungefähr ein halbes Unzenmaaß Luft, von welcher ein kleiner Theil fix, der übrige aber phlogistisch war. Diese Erdbirnen hatten keine grüne Farbe angenommen. — Was übrigens der Erfolg gewesen seyn würde, wenn ich eine grössere Menge Wasser zu dem Versuch angewendet hätte, kann ich nicht sagen.

Aus

Aus drey Scheibchen von Rüben, die der Sonne in einem Gefäß, das 90 Unzen Wasser enthielt, ausgelegt waren, bekam ich 9 Unzenmaaß Luft, die so rein war, daß das Prüfungswerkzeug mit zwey gleichen Theilen Salpeterluft die Zahlen 0. 75. gab.

Von allen Körpern, mit denen ich Untersuchungen angestellt habe, war keiner der Erzeugung einer reinen Luft mehr ungünstig, als die Zwiebeln; denn nur alsdann, wenn ich einen kleinen Theil dieser Wurzeln den Sonnenstrahlen in einer sehr grossen Menge Wasser aussetzte, konnte ich darzu gelangen, etwas grüne Materie vermittelst derselben hervorzubringen. Endlich war ich aber doch noch so glücklich, aus 2 Quentchen und 12 Gran Zwiebeln, die vom 6. Erndtemonds bis zum 31. desselben in der Sonne, in einem Gefäß, das 200 Unzenmaaß Wasser enthielt, gestanden hatten, 6 Unzenmaaß Luft zu erhalten, die nicht im mindesten entzündlich, sondern vielmehr so rein war, daß der G. admetter mit zwey gleichen Theilen Salpeterluft 1. 2. zeigte. — Zu eben der Zeit, als ich diesen Versuch machte, stellte ich auch mit 5 Quentchen und 35 Gran von den nämlichen Zwiebeln in einem Gefäße, das viertelhalb Unzen Wasser enthielt, eine Untersuchung an; am 9. des darauf folgenden Weinmonds erhielt ich aber von diesen Wurzeln nur etwas mehr, als ein halbes Unzenmaaß Luft, die ganz und gar phlogistisch war. Sie löschte ein Licht aus, und die Salpeterluft äusserte gar keine Wirkung auf dieselbe. Einen Monat, oder 6 Wochen zuvor, war diese Luft wahrscheinlich entzündlich gewesen, so wie sie auch zu dieser Zeit einen zweymal grössern Raum eingenommen hatte.

## Fünfter Abschnitt.

Ueber die Erzeugung der Luft vermittelst grüner Materie aus thierischen Substanzen.

Die thierischen Substanzen waren, im Ganzen genommen, dem Wachsthum der grünen pflanzenartigen Materie, und der Erzeugung einer reinen Luft aus derselben, nicht günstiger, als die vegetabilischen, und verschiedene thierische Körper wichen so gar in dieser Rücksicht sehr von einander ab.

Eins der ersten und merkwürdigsten Phänomene, die sich mir bey dieser Art von Untersuchung darstellten, bemerkte ich bey einigen mit Fischen unternommenen Arbeiten, welche ich in der Folge erzählen will. Das erwähnte Phänomen selbst giebt vorzüglich zu erkennen, wie bald der Saame dieser Wasserpflanze sein Nahrungsmittel findet, wenn schon zwischen beyden eine grosse Menge Wasser befindlich ist.

Am 13. Sommermonds that ich drey sehr kleine Fische in ein Gefäß, das 200 Unzen Regenwasser enthielt, und setzte dasselbe umgekehrt in ein mit dem nämlichen Wasser angefülltes Becken. Ich bemerkte hierauf, daß sich sehr bald eine dünne häutige Substanz von den Fischen abtrennte, worauf sich eine rothe Materie, die, wie ich glaube, aufgelöstes Blut war, absonderte, in der ganzen Masse des Wassers ausbreitete und dasselbe sehr trübe machte. Gegen den 23. Sommermonds wurde die rothe Materie grün, weil das vegetabilische Wesen sich an dieselbe anhieng, und am 26. war die ganze Masse des Wassers durch und durch grün und völlig undurchsichtig; der dichteste Theil



Theil dieses pflanzenartigen Wesens hatte sich aber an die Fische selbst angeheftet, die immer am obersten Theile des Gefäßes schwammen. Die entwickelte Luft untersuchte ich erst am 15 Heumonds, zu welcher Zeit ich 4 Unzenmaaß von derselben erhielt; sie war ziemlich, doch nicht in einem solchen Grade, rein, als sie, glaub ich, gewesen seyn würde, wenn ich sie einige Zeit vorher der Prüfung ausgesetzt hätte. Der Gradmesser zeigte, mit zwey gleichen Portionen Salpeterluft, 1. 24.

Ein der Sonne in einem Gefäße mit Wasser ausgelegtes Stück Rindfleisch wurde bald grün, und gab Luft von sich; die grüne Materie, die sich durch die ganze Masse des Wassers verbreitete, wurde aber in sehr kurzer Zeit gelb, oder weiß, und von diesem Zeitpunkt an entwickelte sich keine Luft mehr. Das Fleisch war in Fäulniß übergegangen und noch unangenehm. Ohne Zweifel war die grüne Materie völlig abgestorben; eine Wirkung, die die gänzliche Verfaulung des Fleisches, und die Fäulniß des Wassers, welches nicht geschickt gewesen war, dieselbe zu reinigen, verursacht hatte.

Um die verschiedenen Wirkungen des Lichts und der Finsterniß auch bey der Anwendung thierischer Substanzen zu untersuchen, wie ich schon vorher bey den mit vegetabilischen Körpern unternommenen Versuchen gethan hatte, legte ich am 17. Heumonds 3 Quentchen und 22 Gran gebratenes Rindfleisch in ein Gefäß, das ungefähr 30 Unzen Wasser enthielt, und setzte es den Sonnenstrahlen aus, und ein anderes diesem ähnlichen Gefäß, mit einer ähnlichen Menge von dem nämlichen Rindfleisch, stellte ich in ein finsternes Zimmer. Am 20. bemerkte ich noch keine wichtige Veränderung, aber am 21. Abends fand ich das Fleisch,  
das

das in der Sonne gestanden hatte; über und über grün, und in dem Gefäße zwey oder 3 Unzenmaaß Luft; das in dem verfinsterten Zimmer stehende Wasser hingegen blieb immer völlig durchsichtig, und wurde auf keine merkbare Art verändert.

Am 26. fieng die grüne Farbe des Fleisches und des Wassers, in dem in der Sonne stehenden Gefäße, an zu verschwinden, und das Gefäß hatte ein trübes Ansehen. Die entwickelte Luft, die ich bald darauf untersuchte, betrug 8 Unzenmaaß, und war sehr rein; das Fleisch selbst war weich und faul, aber dennoch auf seiner äußersten Oberfläche grün. In dem andern Gefäße, das im Finstern stand, hatte sich keine Luft entwickelt, auch bemerkte ich hernach, als es in die Sonne gesetzt worden war, keine Spuren von einem Gas darinn.

Am 17. Erndtemonds setzte ich 1 Quentchen und 18 Gran gebratenes Rindfleisch in einer grossen mit Regenwasser angefüllten Retorte, deren Hals, um dem Wasser so wenig Gemeinschaft als möglich mit der äußerlichen Luft zu geben, in ein Gefäße, das genau dazu paßte, gesteckt, und neun Zoll tief unter Wasser getaucht, auch überdieß noch mit einem Kork verstopft war, in dem sich eine kleine Oefnung befand, den Sonnenstrahlen aus.

Am 9ten Herbstmonds hatten sich in diesem Gefäße zwey Drittheile eines Unzenmaaßes Luft abgesondert, die ganz entzündlich war; das Fleisch hatte keine grüne Farbe angenommen. — Zu eben dieser Zeit hatte ich auch 3 Quentchen und 18 Gran von dem nämlichen Fleische in ein Gefäß, das 200 Unzen Brunnenwasser enthielt, gelegt, und einen gleichlangen Zeitraum stehen lassen; dieses Fleisch war allerdings grün geworden, und hatte dephlogistisirte Luft hervorgebracht

bracht. Im vorhergehenden Versuche war das Verhältniß des Rindfleisches zu dem Wasser zu groß, und dieses hatte auch mit der äußerlichen Luft, aus welcher nur allein der Saame des pflanzenartigen Wesens in das Gefäß übergehen konnte, sehr wenig Gemeinschaft.

Ich wiederholte hierauf diesen Versuch mit einer kleinen Portion Kalbfleisch, und der Erfolg desselben war in der That ganz sonderbar; denn die pflanzenartige Substanz blieb immer grün, und fuhr so lange Luft von sich zu gehen fort, bis alle in dem Gefäße befindliche unangenehme und schädliche Theilchen völlig ungeändert waren.

Am 28. Sommermonds that ich 5 Quentchen und 36 Gran gekochtes Kalbfleisch in ein grosses mit Regenwasser angefülltes Gefäß, und am 3. Heumonds fand ich, daß sowohl der äussere Theil des Fleisches, als auch das ganze Wasser, völlig grün ausah. Am 4. Heumonds nahm ich die Hälfte vom Fleische aus dem Gefäß, und untersuchte die entbundene Luft, wobei ich bemerkte, daß sie mit keinem mephitischem Gas vermischt, sondern vielmehr so rein war, daß die Prüfungsmaschine mit 2 gleichen Portionen Salpeterluft O. 82. zeigte. Der Inbegriff dieser Luft betrug 9 Unzenmaaß; das Wasser war immerfort sehr grün.

Einen Theil dieses Fleisches, das nun ganz weich war, legte ich in ein mit frischem Wasser angefülltes Gefäß, das übrige aber in einen kleinen Zylinder. Diese Hälfte gab nie etwas Luft von sich; das in dem weiten Gefäß enthaltene Wasser aber war am 18. Heumonds durchaus sehr grün, und in 2 Tagen entwickelten sich fünf oder sechs Unzenmaaß Luft. Eine kurze Zeit darauf fand ich bey der Prüfung, daß sich zwölf Unzenmaaß Luft entbunden hatten, die so rein war, daß der Gradmesser mit 2 gleichen Mengen Salpeterluft



luft o. 57. zeigte. Das Fleisch hatte keine feste Konsistenz, und noch immerfort unangenehm. Am 29. Heumonds erhielt ich wieder 4 Unzen Luft, die mit der vorhergehenden von einer Beschaffenheit war, und am 16. Erndtemonds bekam ich noch eine halbe Unze mehr, und bemerkte zugleich, daß das Gefäß keine unangenehm riechenden Theilchen mehr enthielt.

Der mit einer gebratenen Flechse aus dem Halse eines Kalbes unternommene Versuch war mit den nämlichen Umständen, die ich eben angeführt habe, begleitet, und ich bemerkte hierbey nur den einzigen Unterschied, der, wie mich dünkt, einer kleinen Anmerkung nicht unwerth ist, daß alles Wasser, bevor es grün ward, eine röthlichte Farbe hatte, wenn gleich der der Untersuchung ausgesetzte Körper kein Blut enthielt, oder einige andre rothe Theilchen sich in- oder ausserhalb der Flechse befanden. Die Luft, welche dieser Körper nachher von sich gab, war sehr rein.

Die vielleicht am meisten der Erwartung des Beobachters entsprechenden Versuche, die in Rücksicht der Erzeugung einer reinen Luft, vermitteltst dieser grünen vegetabilischen Substanz, ferner der nährenden Theile, welche die Fäulniß derselben verschafft, der Wirkung des Lichts auf dieselbe, und wiederum in Ansehung des Einflusses der Fäulniß auf die Zerstörung jener Luft, unternommen werden können, waren die, welche ich mit einer Maus anstellte; denn diese Thierart hab ich immer zu jedem Endzweck, wo Fäulniß erfordert wurde, sehr wirksam und weit schicklicher, als Stücken festes Fleisch, von was für einer Art dieses auch seyn mochte, gefunden habe.

Am 21. Sommermonds legte ich eine todte Maus in ein 20 Unzen Wasser enthaltendes Gefäß, setzte dieses umgekehrt in ein mit demselben Wasser angefüll-

tes Becken, und stellte die ganze Geräthschaft in die Sonne. Zu gleicher Zeit setzte ich aber auch eine andere Maus in einem Gefäße von der nämlichen Gröfse, das mit demselben Wasser angefüllt war, an einen finstern Ort. Die Farbe des in diesem Gefäße enthaltenen Wassers ward keineswegs verändert, auch hatte sich nur wenig Luft entwickelt; allein in dem andern Gefäße, das in der Sonne stand, bildete sich sehr bald eine weiße schleimigte Substanz, die in sehr kurzer Zeit eine grüne Farbe annahm, und sehr haufenweis Luft von sich gab. Nach Verlauf einiger Zeit war das ganze Gefäß mit dieser dicken grünen Materie angefüllt, und aus jedem Theile derselben entwickelte sich Luft, die aber, sobald als sie sich dem obern Theile des Gefäßes näherte, wo die todte Maus schwamm, zerstört wurde; ein Erfolg, der ohne Zweifel die phlogistische Materie, welche sich aus der Maus entband, bewirkte.

Um mich aber von dieser Muthmaßung gewiß zu überzeugen, nahm ich die Maus aus dem Gefäß, und theilte das trübe grüne Wasser in zwei gleiche Portionen, von welchen eine in einer Retorte an die Sonne, und die andere in einem ähnlichen Gefäß an einen finstern Ort gesetzt wurde. In jenem Gefäß entwickelte sich alsbald eine höchst dephlogistisirte Luft, allein aus dem im Finstern stehenden Wasser sonderte sich auch nicht ein einziges Bläschen ab, und nur dann erst, als ich es an die Sonne gesetzt hatte, gab es, gleich dem andern, Luft von sich.

Da ich die vorhergehenden Versuche vorzüglich mit muskulösen Theilen der Thiere unternommen hatte, so war ich nun auch neugierig, zu untersuchen, wie sehr die Wirkungen, welche andre thierische Theile und einige abgesonderte Säfte hervorbringen, von jenen  
ab-

abweichen würden; indeß begnügte ich mich doch, nur wenig Theile von dieser Art den Versuchen auszusetzen, weil, wenn ich mich mit allen Theilen des thierischen Körpers hätte beschäftigen wollen, die Arbeit verdrüsslich gewesen seyn würde, und dennoch nicht viel Vortheile zu versprechen schien.

Vermitteltst einer Portion Schaafgehirne stellte ich eine beträchtliche Menge sehr reiner Luft dar, und einen ähnlichen Erfolg bewirkte ich auch durch Hülfe der Lungen und der Leber des nämlichen Thieres. Die Versuche selbst, die ich mit jedem dieser Theile angestellt habe, verdienen nicht einzeln angeführt zu werden, weil ich bey diesem Geschäft just so, wie bey den obigen Versuchen, zu Werke gieng. Ich will daher nur bey einigen Umständen verweilen. Diese in Regenwasser gelegten thierischen Theile wurden augenblicklich mit grüner vegetabilischer Materie bedeckt, die sich auch in der ganzen Masse des Wassers ausbreitete, und eine sehr beträchtliche Menge Luft hervorbrachte.

Die Versuche, die ich mit Blut, Fett, Galle und Fleischbrühe unternahm, hatten verschiedene Folge.

Sieben Quentchen und 12 Gran vom Bodensatze des Schaafsblutes setzte ich der Sonne in einem Zylinder, der 200 Unzen Regenwasser enthielt, aus; allein die Feuchtigkeit blieb immer roth, und gab nie mehr als ein Unzenmaaß Luft, die völlig phlogistisirt war, von sich.

Ein Stückchen Schöpstalg, das ich auf die nämliche Art zehn Tage in einem Gefäße mit Wasser aufbewahrte, brachte gar keine Luft hervor, und auch in dem Wasser, welchem eine kleine Menge Schöpffleischbrühe bengemischt worden war, entwickelte sich kein gasartiges Wesen.



Am 25. Heumonds that ich ohngefähr eine halbe Unze Schaafgalle zugleich mit der Gallenblase, worinn sie enthalten war, in ein Gefäß, das mit 200 Unzen Wasser angefüllt war; binnen wenig Tagen hatte diese Feuchtigkeit eine grüne Farbe angenommen, und zugleich war sie geschickt geworden, Luft, die sich auch absonderte, zu erzeugen; allein vor dem 16ten Erndtemonds war eben diese Luft wieder fast gänzlich eingeschluckt, und einige Tage später fand ich keine Spuren von ihr mehr in dem Gefäße. Die Galle ist, wie man weis, eine sehr faulende Substanz, sie wirkte daher in diesem Falle vielleicht just so, wie die Maus in dem obenerzählten, und ohne Zweifel würde der Versuch besser von statten gegangen seyn, wenn ich entweder eine kleinere Menge Galle angewendet, oder die gewählte Portion zeitig genug aus dem Wasser genommen hätte.

Es ist eine ganz unmögliche Sache, daß man bey Betrachtung dieser Versuche die bewundernswürdige Vorsicht der Natur nicht bemerken sollte, die darauf abzwackt, den nachtheiligen Wirkungen der Fäulniß, vorzüglich in heißen Ländern, wo die Sonnenstrahlen sehr gerade herabfallen, und die Hitze außerordentlich heftig ist, vorzubeugen, oder sie zu vermindern. Denn da die vegetabilischen und thierischen Substanzen, wenn sie nur verfaulten, grosse Massen von Luft nothwendig verderben und zum Athemholen gänzlich ungeschickt machen müßten, so reichen gegentheils eben diese im Wasser faulenden Körper ein sehr zureichendes Nahrungsmittel für die wunderbare pflanzenartige Materie dar, deren Saame überall in der Atmosphäre auf eine unsichtbare Art verbreitet und fähig zu seyn scheint, zu allen Jahreszeiten Wurzel zu fassen, und sich alsbald sehr weit auszubreiten. Auf diese

diese Art geht immer sehr viel dephlogistisirte Luft in die Atmosphäre über, vermittelt welcher die Natur der Verderbniß, die ohne diese Vorsicht unausbleiblich erfolgen würde, vorbeugt.

Dieses Hülfsmittel ist es auch, durch welches stehende Wässer weniger nachtheilig und weniger ungesund gemacht werden, als sie sonst seyn würden. Der Schaum, den man auf der Oberfläche solcher Wässer gewahr wird, und welcher einen Ekel zu erregen geschickt ist, besteht überhaupt aus der reinsten dephlogistischen Luft, die vermittelt der Wasserpflanzen, die immer im größten Ueberfluß wachsen, und in einem Wasser, das mit faulenden Materien reichlich versehen ist, sich in einem bessern Zustande befinden, als in einem andern hervorgebracht worden ist. — Zur Zeit des Sonnenscheins kann man die grosse Menge reiner Luft, die diese Pflanzen von sich geben, leicht beobachten.

Selbst dann, wann thierische und pflanzenartige Substanzen in freyer Luft faulen, finden verschiedene andere Pflanzen, z. B. Schimmel, u. dergl. in der in ihnen enthaltenen Feuchtigkeit ihre Nahrung und ihren Unterhalt, und indeß diese einen beträchtlichen Theil der brennbaren Dünste in ihre eigene Nahrung verwandeln, beugen sie zugleich der durch eben diese Dünste entstehenden Verderbniß der sie umgebenden Atmosphäre vor. So wunderbar ist jeder Theil des Systems der Natur gebildet, das mit allen Uebeln derselben, welchen sie, den allgemeinen Gesetzen zufolge, nothwendig unterworfen ist, und die vor das Ganze am meisten nachtheilig sind, immer etwas Gutes verbunden zu seyn pflegt! Es ist kaum möglich, daß ein nachdenkender Mensch diese bewunderungswürdige und vortreffliche Vorsorge der Natur nicht gewahr werden sollte.

## Sechster Abschnitt.

Ueber die Luft, welche die im Wasser faulenden Substanzen hervorbringen.

Aus den in diesem und dem folgenden Abschnitt erzählten Versuchen, die ich hauptsächlich in der Absicht, den in vegetabilischen und thierischen Substanzen enthaltenen nährenden Stoff zu entdecken, unternahm, muß man, wie es scheint, folgern, daß dieser Stoff ein brennbares Wesen, oder das Princip der Entzündlichkeit sey, welches sich in einem solchen Zustande befindet, daß es durch die Fäulniß eine wahre entzündliche Luft, doch überhaupt keine solche, die mit einem starken knallenden Geräusch brennt, sondern vielmehr ein Gas, das sich mit einer blauen und sich ausbreitenden Flamme entzündet, und in einem gewissen Verhältniß mit fester Luft vermischt ist, darzustellen geschickt sey.

Bei der Fäulniß wird blos der brennbare Stoff entwickelt, und mit keinem andern Wesen ausser nur mit dem, vermöge dessen es die Gestalt einer entzündlichen Luft annimmt, vereinigt; bei der Ernährung aber wird er unmittelbar in dem Magensaft, und in dem daraus gebildeten Milchsafte aufgelöst erhalten. Wenn indeß irgend ein Theil der Nahrungsmittel durch den Magen und die dünnen Gedärme geht, ohne daß er all sein brennbares Wesen dem Milchsafte mitgetheilt habe, so bleibt dieser Stoff in den Excrementen, aus denen er oft in der Gestalt einer entzündlichen Luft, also in der nämlichen Gestalt, die er angenommen haben würde, wenn er der bloßen Fäulniß ausgesetzt gewesen wär, verbunden wird. Eben dieses brennbare Wesen der Nah-  
rung



runge Mittel, welches auf diese Art mit dem Milchsafte in den Kreislauf kommt, wird endlich, nachdem es zu den Endzwecken in der thierischen Haushaltung, die uns aber sehr unvollkommen bekannt sind, angewendet worden ist, in den Lungen aus dem Blute wieder abgeschieden, und der atmosphärischen Luft, die dadurch phlogistisirt wird, mitgetheilt.

Alle nährenden Substanzen enthalten nicht bloß ein brennbares Wesen, sondern sie sind auch, glaub' ich, geschikt, durch die Fäulniß eine eigene entzündliche Luft von sich zu geben. Indes scheinen doch, meinen Erfahrungen über solche Pflanzen, deren man sich gemeiniglich zur Speise bedient, zufolge, die Wurzeln dieses Gas in einer größern Menge von sich zu geben, als andere Theile der Pflanzen; es finden aber unter ihnen in dieser Rücksicht doch einige der Bemerkung würdige Verschiedenheiten statt. Denn wenn gleich aus dem vorhergehenden Abschnitt erhellet, daß die Erdbirnen das Wachsthum der grünen vegetabilischen Materie, die eine reine Luft sehr häufig von sich giebt, außerordentlich begünstigen; ein Erfolg, den man wahrscheinlich dem brennbaren Wesen, daß diese Wurzeln enthalten, zuschreiben muß: so waren doch die Zwiebeln, die vielleicht mit den Erdbirnen gleich nährend sind, jener Pflanze höchst ungünstig, und sie gaben nur alsdann eine große Menge entzündliche Luft von sich, als man sie der Fäulniß im Wasser überließ. Diese Erfahrung erweist also, wie ich vermuthe, vielmehr, daß die Zwiebeln das meiste brennbare Wasser enthalten, und die nahrhafteste Substanz unter beyden sind.

Am 28. Sommermonds setzte ich 7 Quentchen und zwölf Gran Zwiebeln in einem Gefäße, das 100 Unzen Flußwasser enthielt, und umgekehrt in einem mit

dem nämlichen Wasser angefüllten Becken stand, den Sonnenstrahlen aus. Sie fiengen alsbald, doch ohne je grün zu werden, Luft von sich zu geben an, und am 15. Heumonds betrug die Menge des entwickelten Gas 15 Unzenmaaß; ein kleiner Theil desselben war feste, der Ueberrest aber in einem hohen Grade entzündliche Luft. Das Wasser sah weiß und trübe aus, und die Luft noch stark nach Zwiebeln.

Zu eben der Zeit, als ich den beschriebenen Versuch anstellte, machte ich auch die Bemerkung, daß, in Ansehung der Eigenschaften dieser Luft, keine Verschiedenheit beobachtet wurde, die Zwiebeln mochten an einem hellen, oder an einem finstern Orte stehen; (auf den Anfang der Vegetation hatte ich in diesem Fall keine Rücksicht genommen.) Und wenn ich schon bey der Menge der in dem Schatten und der Sonne hervorgebrachten Luft die Abweichungen, die ich in der Folge angeben will, bemerkte, so waren doch die Resultate sich nicht immer gleich, und sie mußten daher von irgend einem zufälligen unbekannten Umstand abgeändert worden seyn.

Am 17. Heumonds setzte ich zwey Zwiebeln, von welchen jede eine Unze und zwey Quentchen wog, in einem schicklichen Gefäß in die Sonne, und zwey andere von der nämlichen Grösse in einem ähnlichen Gefäß in ein finsternes Zimmer. Am 23. fand ich, bey der Untersuchung, 24 Unzenmaaß Luft in dem Gefäße, welches im Schatten gestanden hatte, in dem andern aber nur 12 Unzenmaaß; die letztere war aber in einem stärkern Grade entzündlich, als die erste, die mit einer sich mehr ausbreitenden Flamme brannte, wenn schon beyde auf eine und dieselbe Art explodirten, und sonach etwas entzündlicher waren als die aus den Sumpfen entwickelte Luft.

Eine

Eine Menge dieser Luft fand ich, als ich sie von der oben erwähnten Zeit bis zum 20. Heumonds aufbewahrt hatte, in einem starken Grade entzündlich, so daß sie nur etwas schwächer war, als die aus den Metallen entwickelte brennbare Luft. Vielleicht hatte sich das mephitische Gas, daß vorher mit derselben vermischt gewesen war, jetzt völlig von derselben getrennt. Indesß erhellt doch hieraus, daß diese Art von brennbarer Luft eine Entzündlichkeit von einer so festen und dauernden Natur, als irgend eine andere, besitzt. Die aus den Sümpfen entbundene Luft, die sich, wie ich mit dem Herrn Volta dafür halte, aus faulenden vegetabilischen Substanzen entwickelt, hab ich ebenfalls von einer ähnlichen der Zersetzung nicht leicht fähigen Beschaffenheit gefunden.

Am 1. Erndtemonds zerlegte ich eine alte Zwiebel, die zu Keimen anfieng, in zwen gleiche Theile, und legte die eine Hälfte, die 7 Quentchen wog, in einem bequemen Gefäß, in die Sonne, die andere aber, die eben so schwer war, als jene, in einem ähnlichen Gefäß in Schatten. Am 24. desselben Monats hatte sich aus der ersten ein und ein Viertel Unzenmaaß Luft, von welcher der fünfte Theil fixe, der Ueberrest aber entzündliche Luft war, entwickelt. Aus der im Dunkeln stehenden Zwiebel erhielt ich zwen und ein Viertel Unzenmaaß Luft, die ebenfalls entzündlich war und ein Dritttheil fixe Luft bengemischt hatte. Aus diesen Versuchen war ich geneigt zu folgern, daß die Zwiebeln, (und wahrscheinlich auch andere vegetabilische Substanzen) im Finstern immer mehr Luft, als im Hellen von sich geben würden; allein die folgenden Erfahrungen überzeugten mich, daß dieser Erfolg nicht immer statt finde.



Am 30. Heumonnds setzte ich ein Stück von einer frisch ausgegrabenen Zwiebel, das 3 Quentchen und 36 Gran wog, in einem Gefäß mit 50 Unzen Wasser, der Sonne aus, und ein anderes gleich schweres Stück von der nämlichen Zwiebel in einem Gefäß von derselben Grösse an einen finstern Ort. Am 24. Erndtemonnds hatten sich in dem ersten Gefäß drey Unzenmaaß von einer ganz entzündlichen Luft entwickelt, und in dem andern fand ich eine gleich grosse Menge Gas, das ebenfalls, nachdem die bengemischte feste Luft sich davon getrennt hatte, entzündlich war. Die feste Luft, die sich in dem in der Sonne stehenden Gefäß entwickelt hatte, war vermittelst des freyen Zutrittes der atmosphärischen Luft, zerstreuet worden.

Bei einem ehedem angestellten Versuche erhielt ich von den mit Quecksilber umgebenen Zwiebeln nur eine feste Luft; allein in diesem Falle hatten sie einen Mangel an Fruchtigkeit, oder sie waren dem Versuche nicht so lange ausgesetzt gewesen, bis sie eine eigentlich faule Beschaffenheit angenommen hatten. Denn seit der Zeit dieser Beobachtung hab' ich auch aus den in Quecksilber von 2. Herbstmonds 1779 bis zum 31. Febr. 1780 aufbewahrten Zwiebeln so wohl entzündliche, als feste Luft erhalten. Die zu dieser Untersuchung gewählten Zwiebeln wogen 5 Quentchen und acht Gran, und die entwickelte Luft betrug ein halbes Unzenmaaß, von welcher drey Viertel fix, und der Ueberrest entzündlich war. Es erhellet daher hieraus so wohl, als aus andern Beobachtungen, die ich in der Folge zu erzählen Gelegenheit haben werde, daß weder fixe, noch entzündliche, oder Salpeterluft ohne eine beträchtliche Menge Wasser hervorgebracht werden könne, und daß, wahrscheinlich, ein Theil dieses Wassers in die Mischung dieser Luftarten selbst eingeht,

ob ich schon, wenn diese einmal gebildet sind, keine Methode kenne, vermittelst der man dieses Wasser zu entdecken, und ihm seine eigenthümliche Gestalt wieder zu geben geschickt ist.

Möhren so wohl als Pastinatwurzeln geben in der Sonne, und auch im Schatten sehr viel entzündliche Luft von sich. Die Beobachtung der sich aus einer Möhre entwickelnden entzündlichen Luft unterhielt mich einstmals auf eine sehr angenehme Art; ich bemerkte unter andern, daß diese Gasart bisweilen in einem ununterbrochenen Strohme, oder in grossen auf ein ander folgenden Bläschen aus einem besondern Theile der Möhre, an dem Orte nämlich, wo die Luft sich in größter Menge aufhielt, und weder aus dem Mittelpunkte, noch aus der äusserlichen Seite der Wurzel, herausgieng.

Um mich aber von der Menge der aus einer gewissen gegebenen Portion dieser zwey Wurzeln entwickelten Luft zu versichern, setzte ich einige Pastinatwurzeln, die einen Raum von zwey und ein Viertel Unzenmaaß Wasser einnahmen, auf die schon oft beschriebene Art den Sonnenstrahlen aus, und am darauf folgenden Tage fand ich in diesem Gefäß vier Unzenmaaß Luft, die ganz fix war; in dem Rückbleibsel verlöschte ein Licht. Diese Beobachtung stellte ich am 29. Heumonds an und am 31 sammelte ich noch vier Unzenmaaß Luft, von welcher zwey Dritttheile eines Unzenmaaßes entzündlich waren. Am 2. Erndtemonds erhielt ich wieder vier Unzenmaaß, und ich bemerkte bald, daß der vierte Theil dieser Luft entzündlich war, und mit einer blauen Flamme explodirte. Endlich fand ich noch am 24. Erndtemonds, da ich gewahr nahm, daß sich kein Gas mehr entwickeln würde, noch ein Dritttheil eines Unzenmaaßes Luft in dem Gefäß, von welcher ein Dritttheil

fix, und der Ueberrest nicht entzündlich, sondern phlogistisirt war.

Aus einigen Möhren, die den Raum von anderthalb Unzenmaaß Wasser einnahmen, und die ich von 26. bis zum 31. Heumonds in einem Gefäß mit Regenwasser den Sonnenstrahlen aussetzte, erhielt ich 10 Unzenmaaß Luft, von welcher anderthalb Unzenmaaß in einem starken Grade entzündlich waren, und mit einer rothen Flamme und einem knallenden Geräusch brannten; am 4. Erntemonds bekam ich von eben diesen Wurzeln noch vier Unzenmaaß Luft, von der mehr, als die Hälfte, entzündlich war. Von dem Wasser, welches eine breite Oberfläche hatte, war wahrscheinlich viel feste Luft eingesaugt worden. — Eine grössere Menge Luft, als die angegebene, ließ sich übrigens aus diesen Möhren nicht entbinden.

Einige andere Möhrenstückchen, die just so schwer waren, als die zu dem vorhergehenden Versuch angewendeten, stellte ich zu gleicher Zeit an einem finstern Ort; sie gaben bennähe eben so viel Luft als jene von sich, aber nur eine kleine Menge dieses Gas war von entzündlicher Beschaffenheit. Die Ursache dieser Abweichung schreibe ich indeß doch nicht der Finsterniß, sondern einem andern unbekannten Umstande zu.

Eine in Scheibgen zerschnittene, frisch ausgegrabene Rübe, die bennähe drey Unzen wog, setzte ich in einem Gefäß mit Regenwasser an die Sonne; ich erhielt auf diese Art 12 Unzenmaaß Luft, von welchen der dritte Theil fest, der Ueberrest aber in einem hohen Grade entzündlich war.

Am 30. Heumonds legte ich 2 Unzen von einer frisch ausgegrabenen Rübe in ein Gefäß, das 70 Unzenmaaß Wasser enthielt, und setzte dasselbe an einen finstern Ort; am 24. Erntemonds fand ich ein und ein

Vier-



Viertel Unzenmaaß Luft in dem Gefässe, von welcher ein Unzenmaaß phlogistisirt, doch nicht entzündlich, war. Das Wasser noch außerordentlich unangenehm. Diese phlogistisirte Luft war ohne Zweifel bey ihrer erste Entstehung entzündlich, und in größerer Menge gegenwärtig gewesen. — Sonst hab' ich die Bemerkung gemacht, daß vermittelst einer in dünne Scheibchen zerlegten und in einer grossen Menge Wasser aufbewahrten Rübe, dephlogistisirte Luft hervorgebracht worden war.

Verschiedene Früchte waren, nach meiner Bemerkung, der Erzeugung einer reinen Luft keinesweges günstig. Sie gingen eben so, wie die nur erwähnten Wurzeln, in Fäulniß über, und aus ihnen entwickelte sich eine mit mephitischem Gas vermischte entzündliche Luft. So erhielt ich z. B. aus den Pfirschen so wohl in der Sonne, als im Schatten, eine Luft, von der drey Viertel fix waren, der Ueberrest aber eine entzündliche Natur hatte; in diesem Fall nahm indeß doch die in der Sonne hervorgebrachte Luft einen zweymal grössern Raum ein, als die im Schatten erzeugte, obschon zu beyden Versuchen eine gleich grosse Menge Wasser genommen worden war, und zwischen den Pfirschen selbst, in Ansehung der Grösse und der übrigen Beschaffenheit, so viel, als ich bemerken konnte, keine Verschiedenheit statt fand.

Von zwey Züdenkirschen setzte ich eine in ein Gefäß mit Wasser an die Sonne, und die andere in einer ähnlichen Menge Wasser und in einem gleichen Gefäß im Schatten. Vermittelst der ersten erhielt ich ein Dritttheil, und vermittelst der zweyten ein Fünftheil eines Unzenmaaßes Luft, die eben so wohl, als jene, entzündlich war. Eben diese Erfolge bemerkte ich auch bey der Untersuchung der Abrikosen.

Da

Da ich sonach die Schicklichkeit dieser nährenden Substanzen zur Erzeugung einer entzündlichen Luft beobachtet hatte: so nahm ich mir hierauf zu untersuchen vor, ob irgend eine derselben auch dann, wenn sie gekocht wurden, diese Gasart von sich gäben; allein ich fand, daß sie insgesammt nur dann, wenn sie hernach in Fäulniß übergiengen, diesen Erfolg bewirkt, so daß also keines dieser Nahrungsmittel durch diese Zubereitungsart (und ohne Zweifel auch durch das Braten u. s. w.) irgend eines Theils seines ernährenden Vermögens beraubt wird.

Aus 7 Quentchen und 54 Gran Zwiebeln erhielt ich durch das Abkochen in Flußwasser ein halbes Unzenmaaß Luft, von welcher ein Dritttheil, das vom Wasser nicht eingesaugt wurde, ein Licht auslöschte.

Aus 1 Unze und 6 Quentchen Sallat bekam ich drey Viertel eines Unzenmaaßes Luft, von welcher ein halbes Unzenmaaß phlogistisirt war.

Aus 1 Unze, 6 Quentchen und 36 Gran Möhren erhielt ich drey Viertel eines Unzenmaaßes Luft, von welcher fast ein Unzenmaaß phlogistisirte Luft war.

Diese jetzt erwähnten Verschiedenheiten sind in der That unbeträchtlich; und etwas Luft hatte sich ohne Zweifel aus dem Wasser, worinn diese Substanzen gekocht wurden, entwickelt. — Die Erdbirnen und Möhren gaben hernach, als sie im Wasser faulten, viel Luft von sich, und aus jeder dieser Arten von Wurzeln erhielt ich mehr als zwey Unzenmaaß, von welchen die Hälfte feste, und der Ueberrest entzündliche Luft war. Die Zwiebeln gaben ungefähr nur ein halbes Unzenmaaß Luft von sich, sie war aber von derselben Beschaffenheit, und aus dem Sallat bekam ich nur ein Zehntheil eines Unzenmaaßes, in der ich keine entzündlichen Theile entdecken konnte. — Diese Luft  
fieng

fieng ich nicht eher, als ein oder zwey Tage nach der Abkochung, als ich bemerkte, daß diese Substanzen sich in dem Zustande befanden, lust von sich zu geben, zu sammeln an.

---

## Siebenter Abschnitt.

Ueber die durch verschiedene in Quecksilber faulende Substanzen hervorgebrachte Luft.

**Z**u eben der Zeit, als ich die Menge der Luft, welche verschiedene Substanzen mittelst der Gährung und in Wasser von sich geben würden, zu bestimmen, und die wahre Beschaffenheit der auf diese Art entwickelten verschiedenen Gasarten genau zu untersuchen bemühet war, nahm ich mir zugleich vor, mich auch von der Entbindung der Luft aus diesen und andern Substanzen, wenn man sie der Gährung in Quecksilber überließ, durch Beobachtungen zu überzeugen. Indessen finde ich doch nur, daß alle Versuche, die ich der Aufzeichnung würdig zu seyn geglaubt habe, mit thierischen Körpern angestellt worden sind. Wenig mit Pflanzen unternommene ähnliche Versuche hab ich an einem andern Orte, wo es die Gelegenheit gab, mit angebracht.

Vermittelst dieser und der in dem vorhergehenden Abschnitt angeführten Erfahrungen können die nährenden Kräfte verschiedener vegetabilischer und thierischer Substanzen bestimmt und auch andere physische Aufgaben aufgelöst werden; ob man gleich nicht so viel von demselben erwarten muß.

Man hat sich vielleicht eingebildet, daß man durch diese Hülfsmittel im Stande seyn würde, die Menge  
Luft,



Luft, die irgend eine Masse faulender Materien durch und durch phlogistisirt zu machen geschickt sey, zu bestimmen. Allein man wird finden, daß eine faulende Maus eine grössere Menge Luft, als die war, die ich oben angegeben habe, phlogistisire. Es muß sich sonach mehr entzündliches Wesen aus einer Maus entwickeln, als zur Zusammensetzung der entzündlichen Luft, die sich aus diesem Thier entwickelt, nöthig ist. — Vielleicht kann also die Menge des brennbaren Stoffes, welche zur thierischen Nahrung beiträgt, grösser seyn, als die, welche in die Mischung der entzündlichen Luft, die sich aus der faulenden Substanz erzeugt, eingeht. — Dieser Gegenstand verdient fernere Untersuchungen; ich will nur die folgenden Beobachtungen, als Anleitung zur Auflösung schwererer Aufgaben, erzählen. Ich habe zwar, in der That, die Substanzen in zu kleinen Portionen zu diesen Versuchen angewendet, als daß sie zu diesem Endzweck von viel Nutzen seyn könnten, indeß erweisen sie doch, daß die nämliche Art von Substanz, welche in einer grössern Menge entzündliche Luft giebt, in einer kleinern phlogistisirt geben kann.

Eine kleiner 44 Gran schwerer Fisch gab, nachdem er vom 21. Wonnemonds bis zum 24. Erndtmonds in Quecksilber gelegen hatte, etwas mehr als ein halbes Unzenmaaß Luft, von welcher zwey Dritttheile fixe Luft waren. Der Ueberrest löschte ein Licht aus, war aber nicht merkbar entzündlich.

Aus 48 Gran gut gekochtem Rindfleisch erhielt ich eine sehr kleine Portion Luft, deren größter Theil fest, der Ueberrest aber nicht entzündlich war. Zu einer andern Zeit bekam ich aus 43 Gran rohem Rindfleisch 0. 22 eines Unzenmaaßes Luft, von welcher neunzehnthheil aus fester Luft bestanden; der übrige Theil löschte ein Licht aus.

53 Gran rohes Lammfleisch gaben 17. eines Unzenmaasses Luft, deren gröster Theil fix war, den Ueberrest fand ich nicht merkbar entzündlich; aus 50 Gran gut gebratenem Lammfleisch aber bekam ich drey Viertel eines Unzenmaasses Luft, die halb fest, und halb in einem hohen Grade entzündlich war; einige Zeit darauf erhielt ich von eben diesen Fleische ein halbes Unzenmaass Luft mehr, von welcher drey Viertel fix, und der Ueberrest entzündlich war. Ein Stück von einer gebratenen Kälberhalsfleisch, das 5 Quentchen und 16 Gran wog, gab anderthalb Unzenmaass Luft, die halb aus fester, und halb aus phlogistisirter Luft bestand. Von eben dieser Substanz bekam ich hernachmals ein und drey Viertel Unzenmaass reine fixe Luft, welche nur einen außerordentlich kleinen Theil zurückließ. In dem vorhergehenden Versuche so wohl, als in einem andern im dritten Bande meines Werkes, über verschiedene Gattungen der Luft, S. 319 erwähnten Fall, machte ich die Bemerkung, daß sich die entzündliche Luft zuerst, und lange Zeit vorher, ehe alle feste Luft erschöpft war, entwickelt hatte.

Da ich viel Versuche mit faulenden Mäusen zu machen Gelegenheit gehabt hatte, und da ich noch mehrere dieser Thiere zu ähnlichen Endzwecken aufbewahrte, so wahr ich besonders neugierig, die Menge und die Eigenschaften der Luft, die vermittelst einer in Quecksilber faulenden Maus von mittlerer Grösse hervorgebracht werden würde, genau zu untersuchen. Ich will jetzt die Erfolge der in dieser Rücksicht unternommenen Arbeit beschreiben.

Eine 2 Quentchen und 27 Gran schwere Maus, die in Quecksilber aufbewahrt wurde, und seit dem 8. Ostermonds in Fäulniß übergegangen war, hatte am 24. Heumonds ein und drey Viertel Unzenmaass Luft  
Priestley, 5ter Theil. E von

von sich gegeben, von welcher ein Viertel schwach entzündlich war, der Ueberrest aber aus fester Luft bestand. Dies war, wie ich durch andere Versuche überzeugt worden bin, just so viel Luft, als eine Maus, unter diesen Umständen, von sich geben kann.

Eine andere Maus setzte ich ebenfalls der Fäulniß in Quecksilber aus, und sammlete zu verschiedenen Zeiten, die vermittelst derselben hervorgebrachte Luft, um meine Wißbegierde, in Rücksicht auf das Verhältniß, welche die feste und die entzündliche Luft zu jeder andern Gasart, vom Anfang bis zur Beendigung des Versuchs haben würde, zu befriedigen. Die Maus, die ich hierzu gewählt hatte, wog 2 Quentchen und 10 Gran, und sie wurde am 13. Sommermonds in ein umgekehrtes Gefäß mit Quecksilber gelegt. Am 26. desselben Monats nahm ich beynähe ein Unzenmaaß Luft aus dem Glase, von welcher drey Viertel fix, der Ueberrest aber entzündlich war und mit einer sehr blauen Flamme brennte. Am 16. Endtemonds erhielt ich wieder ein und ein Viertel Unzenmaaß Luft, von welcher vier Fünftheile aus fester, der Ueberrest aber aus entzündlicher Luft bestand; dieser letzte Theil war zwar, wie ich bemerken muß, völlig, doch aber nur in dem schwächsten Grade, den man sich denken kann, entzündlich. Am darauffolgenden 30. Ostermonds bekam ich endlich noch eine kleine Quantität Luft, vielleicht ein Zehnthel eines Unzenmaasses, die, so weit als ich sie beurtheilen konnte, bloß fixe Luft war.

Wenn man eine Maus auf diese Art der Fäulniß aussetzt, so sondert sich aus derselben eine grosse Menge aufgelöstes Blut, oder eine andre rothe und dünne Flüssigkeit ab; ich trennte diese daher von den festen Theilen dieses Thieres, und bemerkte sodann, daß diese immer noch fortsetzen, Luft von sich zu geben, in:



indefß sich aus jener Feuchtigkeit wenig oder gar kein Gas entwickelte. Vielleicht sind es also in allen Körpern, nur feste Theile, die zur Bildung einer daurenden Luft beitragen. — Aus jener rothen Feuchtigkeit erhielt ich, als sie sehr lange gestanden hatte, dennoch eine sehr kleine Quantität Luft, die aber fast gänzlich aus feiter bestand. Vielleicht hatte sie sich mit der rothen Feuchtigkeit, bey der Abscheidung derselben von den festen Theilen der Maus, vereinigt.

Die Versuche über verschiedene Theile thierischer Körper, und über einige in den Thieren abgesonderte Säfte sind eben so, wie die vorhergehenden, in sehr kleiner Anzahl angestellt worden, und sie können daher, so wie jene, nur einen unvollkommenen Nutzen stiften. 2 Quentchen und 48 Gran Gehirnmark von einem Schaaf gaben fünftehalb Unzenmaaß Luft, von welcher der fünfte Theil eines Unzenmaaßes entzündliche, und der Ueberrest feste Luft war. Ähnliche Versuche überzeugten mich, daß der horkige Theil des nämlichen Gehirns etwas weniger Luft, als der markige gab; allein in Ansehung des Verhältnisses der entzündlichen Luft zur firen fand zwischen beyden keine Verschiedenheit statt.

48 Gran Schöpffleischbrühe gaben o. 32. eines Unzenmaaßes Luft, deren größter Theil fir, und der Ueberrest scheinbar entzündlich war.

Eine ähnliche Menge Bodensatz vom Schaafsblute gab nur eine kleine Luftblase, die in der That zu klein war, als daß sie hätte können untersucht werden. Aus den Blutwasser erhielt ich auch etwas Luft, deren größter Theil fir, der Ueberrest aber phlogisifirt war.

Aus anderthalb Unzenmaaß Schaafsgalle bekam ich ein halbes Unzenmaaß Luft, die ebenfalls fast gänzlich

lich aus fester Luft bestand, und nur sehr wenig phlogistisirte Luft übrig ließ.

Ein Unzenmaaß Milch gab fast ein halbes Unzenmaaß Luft, die fast gänzlich reine feste Luft war; denu nur ein kleines Ueberbleibsel fand ich phlogistisirt.

Ich würde diese Versuche nicht mit so kleinen Portionen angestellt haben, wenn ich nicht 1) erwartet hätte, daß sich eine grössere Menge Luft aus allen diesen Substanzen entbinden würde, und wenn ich nicht 2) genöthiget gewesen wäre, nur einen kleinen Theil Quecksilber zu diesen Versuchen anzuwenden, damit ich zu gleicher Zeit mehrere Untersuchungen anstellen konnte. Eben diese Substanzen würden übrigens oft mehr Luft von sich gegeben haben, wenn sie der Fäulniß im Wasser ausgesetzt worden wären.

## Achter Abschnitt.

Ueber die Erzeugung der zündbaren Luft aus einem mit Wasser aus Eisenfeilspänen und Schwefel bereitetem Zeige.

**D**a ich zu der Zeit, als ich den letzten Band meines Werks herausgab, ein Gefäß mit Eisenfeile und Schwefel in einen Zylinder mit Salpeterluft \*) gesetzt, und einige Zeit darauf bemerkt hatte, daß die Luft in einem hohen Grade entzündlich, und an Menge einer ver-

\*) Die erste Wirkung dieser Mischung bestand darinn, daß sie die Luft bis auf den vierten Theil ihres Inbegriffs verminderte, und in den Zustande einer phlogistisirten Luft verließ.

vermehrt worden war, so äusserten sich bey mir einige Zweifel, ob die entzündliche Materie von irgend einer fernern Veränderung in der Salpetersäure, oder von der Ausdünstung einer eigentlichen entzündlichen Luft aus dem Eisen und dem Schwefel herrührte. Allein meine Zweifel verloren sich, da ich mir bewußt war, daß ich nie bemerkt hatte, daß dieser aus Eisenfeile und Schwefel bereitete Teig, er mochte im Wasser, oder in einem leeren Raume aufbehalten werden, zu irgend einer Zeit, ausgenommen wenn er einem beträchtlichen Grade von Hitze ausgesetzt worden war, Luft erzeuge. Allein so sehr ich auch ehemals von der Gewißheit dieser Beobachtung überzeugt war, so haben mich doch neuere und wiederholte Versuche belehrt, daß sich allerdings die entzündliche Luft aus dieser Mischung entwickelt hatte. Denn wenn schon in einigen Gefäßen, worinn sich diese Materie befand, keine entzündliche Luft entbunden worden ist, so wurde doch in allen, wenn sie lange aufbewahrt wurden, selbst in der Wärme der Atmosphäre, entweder eine entzündliche, oder eine phlogistisirte Luft (und zwar die letztere alsdann überhaupt, wenn die Mischung frisch gemacht worden, die erstere aber, wenn sie alt war,) hervorgebracht.

Diesen Versuchen hab' ich auch die Beobachtung zu verdanken, daß sich in diesen, und viel andern Fällen der Verminderung der gemeinen Luft durch phlogistische Processe, zuerst eine wahre entzündliche Luft bildet, die eben zu der Zeit, wenn sie entsteht, oder sich entbindet, noch vor der Phlogistifikation der gemeinen Luft, zersezt wird. Die nämlichen Substanzen, welche, wenn sie in Quecksilber, oder Wasser aufbewahrt werden, eine entzündliche Luft von sich geben, machen nur die gemeine Luft phlogistisch, und



ich bin daher fast geneigt, den allgemeinen Schluß zu machen, daß die Luft nur durch solche Substanzen, die unter gewissen Umständen eine entzündliche Luft von sich geben würden, phlogistisirt wird; obgleich die entzündliche Luft, die vorher hervorgebracht, und dann mit gemeiner vermischt worden ist, in der Wärme der Atmosphäre keine Zersetzung, außer in einem sehr schwachen Grade, erleidet. Diese beyden Luftarten werden daher immer mit einander vereinigt bleiben, ohne eine jede andere sehr zu verändern, ausser wenn man sie einer Glühheize, wodurch die entzündliche Luft in Brand geräth, aussetzt; denn es ist bekannt, daß sie alsdenn aufhört, eine abgesonderte entzündliche Luft zu seyn, weil das brennbare Wesen von derselben geschieden worden, und in die Mischung der phlogistisirten Luft, in welche jetzt die gemeine übergegangen, eingetreten ist, indeß so wohl die ganze entzündliche Luft, als auch zugleich mit derselben ungefähr der vierte Theil der gemeinen verschwindet.

Die Versuche, die mir Stoff zu diesen Folgerungen darreichten, und die ich jetzt erzählen will, können übrigens mich so wohl, als andere Naturforscher, vorsichtig machen, daß wir nicht zu geschwind allgemeine Schlüsse aus den Beobachtungen herleiten; denn die Körper, die aus dem nämlichen Stoff zu bestehen und auf die nämliche Art zubereitet zu seyn scheinen, können verschiedene Resultate hervorbringen, weil in Rücksicht der Körper, oder der Arbeit selbst, irgend ein Umstand statt gefunden haben kann, der nicht bemerkt worden ist und der dennoch die geheime Ursache der unerwarteten Erfolge war.

Es war, wenn man über die Sache nachdachte, nicht völlig unwahrscheinlich, daß die Salpeterluft in entzündliche umgeändert werden könnte, weil ich beob-

ach

bachtet hatte, daß sie in einer gleichen Menge eben so viel entzündliches Wesen, als die zündbare Luft, enthielt, und daß sie sich bey verschiedenen Arbeiten zu einer Luft, die das Ansehen einer Art von entzündlicher hat, umändert. Ueberdies bemerkte ich auch selbst in diesem Falle, daß die nämliche Mischung aus Eisenfeile und Schwefel, die, wie ich jetzt immer finde, überhaupt eine entzündliche Luft in der Wärme der Atmosphäre von sich gibt, dieses zu allen Zeiten nicht thut. —

Da ich dafür hielt, daß die Mischung aus Eisenfeile und Schwefel, wenn sie wirklich die entzündliche Luft, die ich in dem Gefäße mit der Salpeterluft fand, hervorgebracht hätte, die nämliche Wirkung in der gemeinen Luft, verursachen würde, so brachte ich im Anfang des Hornungs 1779 ein großes Gefäß mit dieser Mischung in eine sehr kleine Menge gemeiner Luft. Allein ob sich gleich am darauf folgenden 19. Bonnemonds der Inbegriff derselben vermehrt hatte, so war sie doch eine bloß phlogistisirte, aber nicht zündbare Luft. Selbst auch die Luft, die in dem Gefäße in den Höhlen der aus Eisenfeile und Schwefel bereiteten Masse eingeschlossen war, und die ich sorgfältig sammelte, indem ich das Gefäß unter Wasser zerbrach, war nicht entzündlich. Indesß ist es doch möglich, daß, wie ich schon oben bemerkt habe, diese phlogistisirte Luft bey ihrer Entstehung, oder da, als sie sich bildete, entzündlich gewesen seyn kann, nachher aber die Eigenschaften einer phlogistisirten Luft angenommen hat. — Zu einer andern Zeit setzte ich ein Gefäß mit dieser Mischung unter Wasser, wie ich schon vorher gethan hatte, und ich beobachtete hierbey aufs neue, daß, wenn gleich die Masse sehr gut gohr und schwarz wurde, sie dennoch in ungefähr 14 Tagen keine Luft-

theilschen von sich gab. — Eine fernere Veränderung nach dieser Zeit, bey Versuchen von dieser Art, wurden, glaub' ich, nur wenig Personen vorausgesehen haben. Indessen machte ich doch bald darauf die Bemerkung, daß ein Gefäß mit dieser Mischung, die frisch gemacht, und 3 Wochen unter Wasser aufbewahrt worden war, ungefähr eben so viel Luft, als der Inbegriff der Masse betrug, und die in einem hohen Grade entzündlich war, von sich gegeben hatte. Allein eine andere zu eben dieser Zeit und unter den nämlichen Umständen aufgehobene Mischung von dieser Art gab nur phlogistisirte Luft von sich, wenn ich gleich, so viel mir bewußt war, die Mischung just so, wie jene, (denn ich nahm immer von beyden Körpern gleiche Theile, und vermischte sie mit einander,) zubereitet hatte, so daß sie in keiner Rücksicht davon verschieden war.

Da wahrscheinlich das brennbare Wesen, welches die bey den Versuchen, die Gelegenheit zu den jetzt beschriebenen gaben, entbundene entzündliche Luft enthielt, aus dem Eisen, und keinesweges aus dem Schwefel entwickelt worden seyn muß, weil, wie man weiß, dieses Metall an und für sich fähig ist, eine sehr merkbare Veränderung in der Salpetersäure hervorzubringen: so that ich eine Menge dieser Luftert in ein mit eisernen Nägeln angefülltes Gefäß, und ließ dieses an einem bequemen Orte vom Anfang des Hornungs bis zum 18. Wonnemonds stehen; allein nach diesem langen Zeitraum fand ich doch nur eine phlogistisirte Luft, die nicht im mindesten entzündlich war, in dem Gefäße.

Einige meiner Beobachtungen hatten mich indesß überzeugt, daß diese aus Eisenfeile und Schwefel bereitete Mischung geschickt sey, eine entzündliche Luft  
im



im Wasser hervorzubringen; ich nahm mir daher vor, auch einen Versuch mit derselben in Quecksilber anzustellen, und der Erfolg war allerdings der nämliche. Denn als ich eine Menge dieser Mischung in Quecksilber legte, und vom 13. Sommermonds bis zum 30. in dem Halbmetall ließ, so hatte sich binnen dieser Zeit in der Wärme der Atmosphäre eine dem Inbegriff der Mischung gleiche Menge Luft entwickelt, die in einem hohen Grade entzündlich war.

Ich habe noch mehrere Beobachtungen über eben diese Mischung angestellt. Bei einer Reihe von Versuchen fand ich, daß diese Masse alle Luftarten, in welche ich sie legte, in einem hinreichenden Zeitraume durch den Zusatz einer Menge von entzündlicher Luft, die, gewissen bekannten oder unbekannten Umständen gemäß, grösser, oder kleiner war, vermehrte. Allein wenn der Versuch mit gemeiner Luft unternommen worden war, so wurde diese zuerst ohngefähr um den vierten Theil, meinem oft wiederholten Bemerkungen zufolge, vermindert, und einige Zeit darauf, wenn ich bemerkte, daß der Inbegriff der Luft einen Zuwachs erhalten hatte, fand ich sie bei der Untersuchung erst schwach, nachher aber in einem stärkern Grade entzündlich. Dieser Versuch erweist, daß die vermittelst einer Mischung aus Eisenfeile und Schwefel erzeugte entzündliche Luft im ersten Fall, durch Phlogistation der gemelten Luft, zersetzt worden seyn mußte, bevor sie in ihrer eignen Gestalt erscheinen konnte.

Bei einer Gelegenheit, von der ich oben geredet habe, bemerkte ich, daß ein Gefäß mit dieser Mischung, die frisch gemacht worden war, eine entzündliche Luft hervorbrachte, indeß sich zur nämlichen Zeit aus einer schon längst gemachten Mischung von dieser Art, die ich in einem andern Gefäß aufbewahrte, nur phlogistisir-

te Luft entwickelte. — Die Zeit, wenn diese Mischungen aufhören, entzündliche Luft von sich zu geben, und wenn sie anfangen, phlogistisirte zu entwickeln, kann ich nicht bestimmen. Denn ich finde, daß ein Gefäß, mit einer Vermischung aus Eisenfeile und Schwefel, die ohngefähr vor einem Jahr bereitet seyn mußte, und welche ich am 23. Sommermonds in einer kleinen Menge atmosphärische Luft setzte, diese am 26. Heumonds um 3 Unzenmaaß vermehrt hatte; die Luft selbst, die ich in diesem Gefäße fand, war entzündlich. — Zu eben dieser Zeit bemerkte ich, daß eine andere Quantität von dieser Masse, die am 1. Heumonds gemischt worden war, fast in dem nämlichen Verhältniß, wenn man auf die Zeit Rücksicht nimmt, entzündliche Luft von sich gegeben hatte. — Auch eine längst gemachte Vermischung aus Eisenfeile und Schwefel, die aus dem Gefäße genommen, und am 3. Heumonds mit Wasser vermischt worden war, hatte am 2. Erndtemonds ohngefähr ein Zehnthel ihres Inbegriffs Luft von sich gegeben, die in einem hohen Grade entzündlich war.

Um andern Naturforschern, die sich in Zukunft mit diesem Gegenstande beschäftigen möchten, eine Anleitung zu geben, vermöge der sie sich von der Menge der entzündlichen Luft, die man überhaupt von solchen Vermischungen aus Eisenfeile und Schwefel, deren ich mich gewöhnlich bediente (denn immer wählte ich, wie ich schon gesagt habe, von beiden Körpern gleiche Theile,) erwarten kann, einen Begriff machen können, und sie folglich der Gefahr, sich in ihren Erwartungen zu betrügen, weniger ausgesetzt sind, will ich den Ausgang einiger Untersuchungen anführen, die ich mit diesen und andern Vermischungen machte, und mit denen ich meine Arbeiten über diesen Gegenstand zu endigen ge-

genöthiget war, weil ich am 21. Heumonds 1780. meine Wohnung veränderte.

Underthhalb Unzenmaaß von dieser Mischung setzte ich im Anfang des Heumonds 1779. in einem weißen irdenen Topf unter eine Glocke, unter welcher nur sehr wenig atmosphärische Luft enthalten war, und bey der angestellten Untersuchung zu der oben erwähnten Zeit fand ich, daß 14 Unzenmaaß Luft, die alle Eigenschaften eines sehr entzündlichen Gas besaß, hervorgebracht worden waren, doch hatte sich die Luft anfangs weit geschwinder, als in der folgenden Zeit entwickelt. Die Mischung war sehr hart.

Ein anderes weißes irdenes Gefäß von der nämlichen Größe setzte ich am 23. Sommermonds 1779. in ein Gefäß mit Wasser, ohne etwas Luft; am darauf folgenden 26. Heumonds erhielt ich 3 Unzenmaaß entzündliche Luft; und am 21. Heumonds 1780. betrug der Inbegriff der entwickelten Luft 11 Unzenmaaß, und bey der Prüfung bemerkte ich, daß sie in einem hohen Grad entzündlich war. Die Mischung war sehr weich.

Eine andere ähnliche Menge von dieser Mischung hatte vom 24. Sommermonds bis zum 15. Heumonds 1779. eine sehr entzündliche Luft von sich gegeben, und von dieser Zeit an waren ungefähr 3 Unzenmaaß einer nur schwach entzündlichen Luft entwickelt worden. Diese Mischung war ebenfalls sehr weich.

Mit ähnlicher Unbeständigkeit war der Ausgang der mit Schwefelleber, (die auch ein brennbares Wesen ausdünstet, und auf gemeine sowohl als auf Salpeterluft die nämliche Wirkung äußerten, welche eine aus Eisenfeile und Schwefel bereitete Mischung verursacht,) angestellten Versuche verbunden. So fand ich z. B. am 19. Wonnemonds 1779. daß eine Menge

ge



ge Salpeterluft, in welcher seit dem 12. Wintermonds des vorhergehenden Jahres etwas Schwefelleber gelegen hatte, in Ansehung ihres Inbegriffs beträchtlich vermehrt, und in einem hohen Grade entzündlich geworden war, indeß eine andere Menge dieser Substanz, die frisch zubereitet worden war, verschiedene Monate in Quecksilber gelegen hatte, ohne irgend etwas Luft hervorzubringen.

Da mich einige der vorhergehenden Versuche zu erwarten und selbst zu glauben nöthigten, daß die gemeine Luft gewöhnlich durch eine wirkliche Zersetzung eines kleinen Theils entzündlicher Luft, die bei ihrer Entstehung mit jener in Verbindung kommt, phlogistisirt werde, (wenn schon grosse Mengen von entzündlicher, schon völlig gebildeter Luft keine merkbaren Wirkungen auf dieselbe äußern,) so wünschte ich mich von einer so außerordentlichen Sache durch verschiedene entscheidende Versuche zu vergewissern; in dieser Hinsicht stellte ich daher folgende Arbeiten an.

Zuerst nahm ich ein Gefäß mit einer Mischung aus Eisenfeile und Schwefel, welche, nach meiner Beobachtung, vor 3 Monaten geschickt gewesen war, eine entzündliche Luft im Wasser von sich zu geben, und die, wie ich folglich muthmaßte, noch einigermaßen im Stande seyn würde, diese Wirkung hervorzubringen, und setzte dasselbe in ein andres Gefäß mit gemeiner Luft, der Inbegriff dieser letztern wurde hierdurch nicht vermehrt, sondern vielmehr vermindert, die Luft selbst aber, wie gewöhnlich, phlogistisirt.

Eine andre Quantität dieser Mischung, die verschiedene Monate entzündliche Luft von sich gegeben hatte, setzte ich in ein Gefäß mit Wasser. Am 22. Herbstmonds that ich etwas gemeine Luft in das jene Masse enthaltende Glas, und am 26. Weinmonds be-

bemerkte ich, daß, wenn sich gleich aus der jetzt unter Wasser befindlichen Mischung Luftbläschen abgesondert und mit der gemeinen Luft an der Oberfläche des Wassers vermischt hatten, dennoch die Luft selbst vermindert worden war. Uebrigens war sie pflögistisirt, aber keineswegs entzündlich, und die Verminderung betrug in allem nicht mehr, als den zehnten Theil des Inbegriffs. Eine zu eben dieser Zeit auf eine ähnliche Art behandelte Menge dephlogistisirter Luft war um etwas mehr als um die Hälfte, doch nicht ganz um ein Dritttheil, vermindert worden, und anstatt daß sie vorher sehr rein gewesen war, zeigte jetzt das Prüfungswerkzeug mit zwey gleichen Mengen Salpeterluft 1. 24. Ein Licht brennte in dieser besser, als in gemeiner Luft, sie enthielt aber keine zündbaren Theilchen.

Unter allen Versuchen, die ich unternommen habe, ist aber der folgende am meisten entschieden. Ich vermischte eine Portion Eisenfeile mit Schwefel zusammen, und that diese Masse am 24. Sommermonds 1779. in eine mit Wasser angefüllte Phiole. Am darauf folgenden 25. Heumonds hatte sich eine Menge entzündliche Luft entwickelt, die ich aus dem Gefäße nahm; am 22. Herbstmonds aber war noch mehr Gas, ungefähr 2 Unzenmaaß in allen, erzeugt worden; ich wußte sonach, daß sich diese Mischung in einem Zustande befand, vermöge dessen sie geschickt war, eine entzündliche Luft von sich zu geben; ich brachte daher eine Quantität gemeine Luft in die Phiole, (die immer verkehrt in einem Becken mit Wasser gestanden hatte,) und am 26. Weinmonds fand ich sie sehr merkbar vermindert. Ich sonderte hierauf diese Luft ab, die Vermischung ließ ich aber in der Phiole, und füllte diese jetzt wieder mit Wasser an.  
Die

Die Masse fuhr unter diesen Umständen fort, Bläschen von sich zu geben, und am 24. Jenz 1780 hatten sich anderthalb Unzenmaaß Luft entwickelt, die der Prüfung zufolge, in einem hohen Grade entzündlich war. Hier findet sonach kein Zweifel statt, daß durch diese Behandlung die gemeine Luft, vermittelst des Zusatz's einer eben entstehenden, oder vielmehr schon völlig, obgleich kurz zuvor, gebildeten entzündlichen Luft, vermindert und phlogistisch gemacht worden ist.

Ich folgere keinesweges, daß, weil die gemeine Luft in diesem Fall durch den Zusatz einer entzündlichen, eben entstehenden Luft vermindert worden war, sie bloß auf diese, und nie auf eine andere Art diese Veränderung erleidet, denn vielleicht wird man noch die Beobachtung machen, daß alle Substanzen, von denen es uns bekannt ist, daß sie die Eigenschaft, die gemeine Luft phlogistisch zu machen, besitzen, ebenfalls geschickt sind, eine entzündliche Luft, wenn auch nicht in der Wärme der Atmosphäre, doch wenigstens vermittelst eines stärkern Grades von Hitze, oder durch irgend eine andern Behandlung, von sich zu geben. Ich verweise hier meine Leser auf die Metalle und auf alle faulende Substanzen, von welchen diese Behauptung eben so wohl, als, einem Beispiele zu folge, von der Schwefelleber gilt. Die heimlichen Gemäcker hat man oft mit entzündlicher Luft überflüssig versehen gefunden, und es ist gewiß, daß an diesen Orten der Inbegriff der gemeinen Luft eben so, wie durch andere faulende Substanzen vermindert wird.

Die vorhergehenden Beobachtungen über die Phlogifikation der gemeinen Luft vermittelst der entzündlichen veranlaßten mich zu untersuchen, ob nicht vermittelst einer kurzen Zeit dauernden Glühhitze bewirkt  
wer-



werden könnte, daß eine Menge entzündliche Luft sich mit ihrem brennbaren Wesen der gemeinen Luft mittheilte. In dieser Absicht vermischte ich zwey Dritttheile gemeine Luft mit einem Dritttheil entzündlicher, und setzte diese Vermischung verschiedene Stunden einer heftigen Hitze aus, die doch aber nicht so stark war, daß das Glas, worinnen sich diese Mischung befand, zerschmolz; nach dieser Arbeit fand ich aber, daß die Luft noch den nämlichen Raum, wie zuvor, einnahm. — Diese Luft behandelte ich auf die beschriebene Art in einem gläsernen Gefäße, dessen oberer Theil, vermittelst des auf der Kupfertafel zum ersten Theile dieses Werks (Fig. 4.) abgezeichneten Instruments, mit glühenden Kohlen umgeben worden war. —

Hierauf bemühte ich mich, zu untersuchen, ob die Länge der Zeit in diesem Fall etwas zu bewirken vermöge? Allein ob ich gleich immer eine sehr merkliche, und manchmal eine beträchtliche Verminderung beobachtete, so war doch die Phlogistification nie vollkommen und diese wurde immer in ihrem Fortgange unterbrochen, ohne daß sie hernach, in irgend einer Länge von Zeit sich weiter ausbreitete. Die folgenden Erfahrungen bestätigen diesen Satz, und sie verdienen daher angeführt zu werden.

Eine Mischung aus zwey Theilen gemeiner und einem Theile entzündlicher Luft, die seit den 30. Sommermonds, 1779. in einem Gefäße mit Wasser gestanden hatte, war am 18. Lenzmonds 1780. um den zwölften Theil vermindert worden, und brennte alsdann mit einer blauen sich ausbreitenden Flamme.

Eine Mischung aus einem Theil entzündlicher und zwey Theilen gemeiner Luft, die seit dem Sommermond 1779. aufbewahrt worden war, fand ich am 20. Heumonds 1780. um den dreyzehenden Theil vermindert;  
als

allein am 5. des vorhergehenden Weinmonds war sie schon fast in eben dem Grade vermindert gewesen. Sie brennte mit einem beträchtlichen Krachen.

Eine andre Mischung, die aus zwey Theilen gemeiner, und einem Theile entzündlicher aus Stimpfen aufgefangener Luft bestand, und von der nämlichen Zeit an in einem Gefäße gestanden hatte, war um den zehnten Theil vermindert worden; am 18. des vorhergehenden Lenzmonds war sie um den zwölften Theil vermindert gewesen, und zu dieser Zeit so wohl, als am 20. Heumonds 1780. brannte sie mit einer blauen Flamme.

Diesen jetzt angeführten Erfahrungen waren die Erfolge der Versuche, die ich mit verschiedenen Mischungen von dephlogistisirter und entzündlicher Luft machte, völlig ähnlich. — Eine gemischte Luft, die halb aus entzündlicher und halb aus dephlogistisirter bestand, und seit dem Sommermond 1779. aufbewahrt worden war, fand ich am 5. Heumonds 1780. um den fünften Theil vermindert; am 4. des vorhergehenden Weinmonds war sie um zwey Drittheil vermindert gewesen. Sie brennte mit einem beträchtlichen Krachen.

Eine andere Mischung von der nämlichen Art, die ich zu eben dieser Zeit gemacht hatte, war am 3. Heumonds 1779 um zwey Elftheile, und am 1. Eismonds 1780. um zwey Fünftheile mehr vermindert worden. Am 20. Heumonds 1780. befand sie sich noch in dem nämlichen Zustande, und brennte mit einem sehr beträchtlichen Krachen.

Besser als ich jetzt gesagt habe, gieng indeß die Arbeit von statten, als ich, um einen schon oben erzählten Versuch nachzuahmen, die entzündliche Luft mit der gemeinen zu verschiedenen Zeiten, und in sehr  
klei-

kleinen Portionen vermischte. Ich that nämlich in das Gefäß, worinnen sich die gemeine Luft befand, täglich etwas von der entzündlichen hinzu, und setzte zu eben dieser Zeit das Gefäß sehr nahe ans Feuer. Ich habe zwar nicht genau angemerkt, wie viel ich in allen entzündliche Luft hinzugemischt hatte, aber der Inbegriff der gemeinen Luft war durch diesen Zusatz nicht vermindert worden. Zur Entzündung fand ich sie, der Untersuchung zufolge, keinesweges geschickt, und dennoch war sie so sehr phlogistisirt, daß der Gradmesser mit einer gleichen Menge Salpeterluft 1. 36 zeigte, in- deß die gemeine Luft bey der Prüfung mit der nämlichen Salpeterluft die Zahlen 1. 26. gab.

Ich weis daher nicht, ob, wenn man mehr Geduld anwendet, und täglich ein kleines Bläschen entzündliche Luft zu einer grossen Menge gemeiner hinzuthut, diese in Ansehung ihres Inbegriffs, in dem gewöhnlichen Verhältniß des vierten Theils der ganzen Masse nicht vermindert, und vollkommen, selbst in der Wärme der Atmosphäre, phlogistisirt werden könnte. Indesß können in diesem Fall doch nur Versuche entscheiden.

## Neunter Abschnitt.

Ueber die Luft, die, wie man dafür hält, aus den Schweißlöchern der Haut hervorkommt, und über die Wirkungen der Ausdünstung des Körpers.

Schon zu verschiedenenmalen bin ich in die Verlegenheit gesetzt worden, die Irrthümrr anderer Schriftsteller über den Gegenstand, den ich behandle, Priestley, 5ter Theil. F zu



zu verbessern; ein Geschäft, daß ich, so unangenehm es mir auch ist, doch manchmal zu übernehmen mich genöthigt gesehen habe. Auch in diesem Abschnitt muß ich mich mit der Widerlegung einiger irriger Behauptungen abgeben.

Wenn man überlegt, daß sich vermittelst der Luftpumpe aus den festesten Körpern, z. B. aus dem Golde, Luft entbinden lasse, so kann man leicht in die Versuchung gerathen, zu glauben, daß sich eine ähnliche Feuchtigkeit durch die Haut aus dem menschlichen Körper abscheide. So wenig ausserordentlich also dieser Gedanke ist, so natürlich war es auch, daß man sich einbildete, daß, weil durch das Athemholen die Luft verdorben und phlogistisirt wird, auch die merkliche und unmerkliche Ausdünstung des Körpers die nämliche Wirkung hervorbringen würde, oder daß, der Lehre derer zufolge welche annehmen, daß das brennbare Wesen die gemeine Luft in feste verwandele, die die Haut berührende Luft diese Veränderung unaufhörlich erleiden müßte. Zwen Meinungen, die auch in der That ganz neulich vertheidigt worden sind, und über die ich jetzt einige Anmerkungen machen und zugleich wenig Versuche anführen will, die man, wie ich mir schmeichle, über den Gegenstand der Ausdünstung für entscheidend ansehen und zur Bestätigung dessen, was ich in dem vorhergehenden Bande dieses Werks \*) in Rücksicht dieser Sache angeführt habe, für hinreichend halten wird.

Herr Doktor Inaenhouß, der Vertheidiger der zuerst erwähnten Meinung, nimmt nicht nur an, daß aus der menschlichen Haut ununterbrochen Luft herausgehe, sondern er hat sich auch die Mühe genommen, eben diese

\*) S. 213. nach der deutschen Ausgabe.

diese Luft unter verschiedenen Umständen, die er sorgfältig anführt \*, zu sammeln. Ich bin so fern gewesen, dem Herrn Doktor zu sagen, daß er sich in dieser Sache ohne Zweifel geirrt habe; denn die Luft, die er auf die von ihm beschriebene Art erhielt, ist keinesweges aus der Haut hervorgekommen, sondern sie hat sich vielmehr aus dem Wasser, in welches die Arme, oder andere Theile des Körpers getaucht wurden, abgeschieden; ein Urtheil, an dessen Richtigkeit so wohl die Beschaffenheit der Luft, welche der Herr Doktor erhielt, als auch die Umstände, unter welchen er sich dieselbe verschafte, mich keinesweges zweifeln lassen. Es war nämlich eine Vermischung aus fester und zum Theil phlogistisirter Luft, an welcher überhaupt das Brunnenwasser, welches er zu diesem Endzweck empfiehlt, einen Ueberfluß hat. Die Luftbläschen, die an einem und den nämlichen Orte der Haut entstehen, und aufschwellen, erweisen gar nicht, daß die Luft aus der Haut selbst hervorkam; denn es ist ja, wie man weiß, mit der aus dem Wasser sich entbindenden Luft immer der Fall, daß die Luftbläschen nie in dem Wasser selbst entstehen, sondern sich immer an einem andern in dasselbe getauchten Körper erzeugen. — Alle Phänomene, die Herr Doktor Ingenhousz am angeführten Orte beschreibt, kann man auch gewahr werden, wenn man ein Stück Metall oder Glas in ein luftleeres Gefäß in Wasser, das Luft enthält, legt, denn man wird auf diese Art sehr leicht bemerken, daß die Luft, nicht aus den kleinen Zwischenräumen des Glases, oder Metalles, sondern aus dem Wasser selbst sich entbindet; eben dieses Phänomen wird man aber keinesweges gewahr werden, wenn das zu diesem Versuch gewählte Wasser keine Luft enthält.

\*) a. a. O. S. 91. folg. §. 2. aus dem Wasser und

und man überdies die Oberflächen des Metalles, oder Glases sorgfältig abgewischt hat.

Herr Doktor Ingenhouß sagt ferner, daß ein Wasser aus dem man die Luft ausgepumpt hat, sich zu diesem Versuche nicht schicke, weil dieses alle Luft, so bald als sie sich aus der Haut entbindet, sehr geschwind einsauge; allein wenn irgend ein Wasser zu diesem Versuche geschickt wär, so müßte es ohnstreitig ein solches seyn, aus dem man die Luft ausgepumpt hätte, weil man alsdann wider diese Erfahrung gar keine Einwendungen machen könnte. Ueberdies saugt auch das Wasser keine Luftart, und vorzüglich keine solche Luft, von der die Rede ist, und welche größtentheils eine zum Theil phlogistisirte ist, so geschwind ein, wie Herr Ingenhouß wähnt, daß sie sich aus den häutigen Bedeckungen entwickle; denn man weiß, daß ein sehr langer Zeitraum nöthig ist, bevor das Wasser, wenn es sich in einem ruhigen Zustande befindet, irgend eine merkbare Menge von einer Luftart, wie diese ist, in sich nimmt. — Auch bemerkt man bei der Untersuchung der Bauart des menschlichen Körpers nichts, was irgend jemanden zu dem Argwohn verleiten könnte, daß aus der Haut Luft hervorkomme. Wo sind wol die zu diesem Endzweck nöthigen Luftgefäße, und welchen Ursprung haben sie, oder wie hängen sie mit den übrigen Theilen des Systems zusammen, vermittelst der Vergleichungskunst, so sehr sie auch jetzt vervollkommenet ist, sind wir dennoch nicht geschickt, solche Gefäße zu entdecken.

Nicht um mich selbst, sondern um meinen Freund von der Irrigkeit seiner Behauptung zu überzeugen, versprach ich ihm, einen zu diesen Endzweck geschickten Versuch anzustellen. Ich führte hierbei auf folgende Art: Ich ließ eine Menge Regenwasser, um alle darin enthaltene Luft auszutreiben, abkochen, und dann tauch-



te ich meinen entblößten Arm in ein damit angefülltes Becken, und wischte alle Luftblasen, die sich an demselben anhiengen, sorgfältig ab. Allein ob ich gleich eine ganze halbe Stunde den Arm auf die Art unter das Wasser zu halten fortfuhr, so zeigte sich doch hernachmals keine einzige Luftblase mehr an demselben. — Ich hätte zwar, nach der Herausnehmung des Armes aus dem Wasser, untersuchen können, ob diese Feuchtigkeith etwas Luft, ausser der, welche es in diesem Zwischenraume wahrscheinlich aus der Atmosphäre eingeschluckt hatte, enthielt, ich vernachlässigte aber diese Untersuchung, und ich bin sicher, daß sie ganz unnöthig gewesen seyn würde.

Nachdem, was ich bisher angeführt habe, ist es nicht nöthig, daß ich mich noch besonders über die scharfsinnigen Beobachtungen meines Freundes über die Luft, welche er aus der Haut alter und junger Personen zu sammeln sich die Mühe gegeben hat, ausbreite, oder etwas über die lobenswürdigen Bemühungen desselben erinnere, das gemeine Vorurtheil, als ob die letztere Art von Luft heilsam sey, und die erstere nur nachtheilig und ungesunde Eigenschaften besitze, zu widerlegen.

Die Versuche des Herrn Cruikshanks, der so wie schon vor ihm, Herr Moscati, die letztere der oben erwähnten Meinungen vertheidiat, würden, wenn man sich auf sie verlassen könnte, so wohl erweisen, daß die feste Luft, aus gem. iner, und aus einem brennbaren Wesen zusammengesetzt sey, als auch, daß die Ausdünstung thierischer Körper im gesunden Zustande die nämliche Wirkung, welche daß Athemholen hervorbringt, auf die Luft äußere; nämlich sie phlogistisire und schädlich mache; allein die Erfahrungen, von welchen ich in dem ersten Theile dieses Werks Nachricht gegeben

habe.

habe, \*) und aus welchen erhellet, daß die Luft unter meinen Armen, und an andern Theilen meines Körpers, nie minder rein, als die äußerliche, war, widerlegen die aus den Versuchen des Herrn Cruikshanks, hergeleiteten Folgerungen. — Der Herr Abt Fontana hat mich benachrichtiget, daß die an seinem eige-  
 Körper angestellten Versuche den nämlichen Ausgang gehabt haben, welcher von mir selbst bemerkt worden ist. — Herr Cruikshank weicht aber von uns ben-  
 den sehr ab; er sagt in seinem Briefe an Herrn Clare, \*\*) daß nachdem er seinen Fuß in ein gläsernes Gefäß gesetzt, so daß derselbe mit der äußerlichen Luft gar nicht in Gemeinschaft stand, und unmittelbar darauf Kalt-  
 wasser in dasselbe gegossen hatte, dieses etwas trübe ge-  
 wesen sey, als es wieder herausgegossen ward. Allein wahrscheinlich würde Herr Cruikshank bemerkt haben, daß eben dieser Erfolg statt finde, wenn man eine kleine  
 Menge Kaltwasser in ein Gefäß von der nämlichen Grö-  
 ße gießt, und dann wieder herausfließen läßt, und daß  
 derselbe weiter nichts beweise, als daß eine große Ober-  
 fläche, oder, viel Theile der Feuchtigkeit zugleich der  
 Atmosphäre ausgesetzt worden sind, aus welcher, wie  
 man weiß, das Kaltwasser auf diese Art immer feste  
 Luft anzieht.

Indeß um diesen Gegenstand noch genauer, und  
 auf mehr als einerley Art zu untersuchen, wiederhol-  
 te ich die Versuche an meinem eigenen Körper auf un-  
 terschiedene Weise, und alle bestätigten das Urtheil,  
 daß

\*) S. 213. folg.

\*\*) W. s. Herrn Clare's Treatise on Abscesses. (Diese Ab-  
 handlung so wohl, als Herrn Cruikshanks Zusätze sind in  
 den Sammlungen auserlesener Abhandlungen zum Ge-  
 brauche practischer Aerzte, 6. Band 1. Stück, S. 110.  
 und 4. Stück, S. 626. übersetzt.)

das ich schon vorher gefällt habe; sie erwiesen nämlich, daß die ausdünstende Materie keine solche Wirkung wie Herr Cruikshank meint, auf die Luft äußert, sondern sie, der Prüfung mit Salpeterluft zufolge, \*) so heilsam, und so geschickt zum Athemholen, als sie vorher war, zurückläßt.

Ich steckte hierauf, um noch andere von Herrn Cruikshank angegebene Versuche nachzuahmen, meinen Fuß in eine feuchte Rindsblase, die ohngefähr ein Nöselmaaß Luft enthielt, und befestigte sie in der Nähe des Knöchels genau an, so daß sich mein reingewaschener und so wie er von Natur war, warmer Fuß, in derselben eine ganze Stunde lang befand; (ich saß, als ich diesen Versuch anstellte, nahe am Feuer, um meinen Fuß diese ganze Zeit über in seiner eigentlichen Wärme zu erhalten.) Nach dieser Zeit zog ich den Fuß sorgfältig aus der Blase, um die darin befindliche Luft auf keine Art zu ändern, und untersuchte alsdenn die Beschaffenheit dieser letztern vermittelst der Salpeterluft; allein ich fand, daß sie ebenso rein war, als die äußerliche; denn das Prüfungsmerkzeug gab, als ich beide Luftarten auf eine und dieselbe Art behandelte, in beiden Fällen 1. 26. — Ich vermischte auch eine Menge Kalkwasser mit einem Theil dieser Luft, es wurde aber nicht im mindesten von derselben getrübt.

Da dieser Versuch die Meinung des Herrn Cruikshanks nicht begünstigte, so glaube ich, daß ich vielleicht einen derselben mehr entsprechenden Erfolg bemerken würde, wenn ich meinen Fuß eine längere Zeit über in der Blase ließ, und also die Ansammlung der ausdünstenden,

§ 4

den,

\*) Herr Cruikshank sagt nirgends, daß er je diese Prüfungsart angewendet habe.



den die Luft phlogistisirenden Materie mehr beförderte. Ich befestigte daher die Blase noch einmal kurz zuvor, eh' ich zu Bette gieng, an meinen Fuß schloß auf diese Art, hinlänglich zugedeckt, die ganze Nacht hindurch von elf Uhr bis nach halb sechs Uhr des Morgens; die Blase fand ich bey dem Erwachen ganz trocken, ich feuchtete sie deswegen vorzüglich da, wo sie an den Knöchel befestigt war, etwas an, zog darauf meinen Fuß mit der gehörigen Vorsicht heraus, und untersuchte unmittelbar darauf die in der Blase enthaltene Luft. Sie betrug vierzig Unzenmaß; übrigens veränderte sie de das Kaltwasser nicht, noch wick sie, in Ansehung ihrer Reinigkeit, von der gemeinen Luft ab; denn beyde gaben, als ich sie auf einerley Art mit Salpeterluft behandelte, 1. 3.

Ich bin also, meinen Erfahrungen zufolge, genöthiget, die von mir schon ehemals vertheidigte Behauptung, daß blos das Athemhohlen, und keinesweges die Ausdünstung des Körpers die Atmosphärische Luft verderbe, hier zu wiederholen.

## Zehnter Abschnitt.

Beobachtungen über das Athemholen, welche auf die Erklärung des Ursprungs der festen Luft, die man in der ein- und ausgeathmeten entdeckt, abzuwecken.

**V**erschiedene Gelehrte behaupten die sehr irrige Meinung, daß die gemeine Luft durch den Zusatz eines brennbaren Wesens in feste verwandelt werde, und einige stehen so gar in dem Wahn, als ob ich selbst zu den Vertheidigern derselben gehörte, so viel Mühe ich mir

mir auch von Zeit zu Zeit gegeben habe, mich über diese Sache deutlich zu erklären — Herr Cruikshank & B. glaubt, wie ich schon angemerkt habe, daß einige seiner Versuche diese Meinung begünstigen, und mein Freund, Herr Kirwan, urtheilt, wie ich jetzt finde, über diese Sache just so wie dieser. — Allein die Erfahrung ist dieser Hypothese, wie ich glaube, ganz zuwider, es ist daher meines Erachtens wohl keine ganz vergebliche Sache, hier einige Anmerkungen über dieselbe beizubringen.

Alle mir bis jetzt bekannt gewordene Versuche, die, wie man sich einbildet, jene Meinung begünstigen, geben nur zu erkennen, das die gemeine Luft, wenn sie phlogistisirt worden ist, feste zu seyn scheine. Allein dies kann wol der Fall seyn, wenn sich eine beträchtliche Menge feste Luft in der Atmosphäre befindet, die entweder einen Theil der Mischung derselben ausmacht, und mit ihr sehr genau vereinigt ist, oder in derselben nur verbreitet angetroffen wird. Denn der Zusatz eines brennbaren Wesens, oder vielmehr die Vereinigung desselben mit gemeiner Luft, wodurch diese phlogistisirt wird, (so daß sie alsdann eine ganz andere Substanz darstellt,) kann die feste Luft niederschlagen, weil dieser Stoff mit den vorzüglichsten Bestandtheilen der gemeinen Luft, von welcher Beschaffenheit dieser auch seyn mag, eine stärkere Verwandtschaft hat. Uebrigens erhellet daraus, daß das Kalkwasser eine feste Luft einsaugt, wenn man es der freyen Einwirkung der Atmosphäre aussetzt, sehr deutlich, daß feste Luft in der atmosphärischen auf eine oder die andere Art enthalten ist. Allein außer diesem luftartigen Wesen, welches vom Kalkwasser auf diese beschriebene Art eingesaugt werden kann, enthält auch die Atmosphäre, wenigstens wahrscheinlich, noch eine andere Menge feste

ste Luft, die weit genauer und inniger mit derselben in Verbindung steht. Denn wenn das Kaltwasser alle feste Luft, die es anziehen vermögend ist, aus einer Menge atmosphärischer Luft eingesaugt hat, so ist diese doch immer noch zum Athemholen so geschickt, als ehe-  
dem, und wenn sie, wenigstens mittelst des Athem-  
holens, oder der Fäulniß, phlogistisirt worden ist, so schlägt sich (dem Anschein nach) eine weit grössere Men-  
ge feste Luft daraus nieder.

Die auf diese Art zum Vorschein kommende feste Luft ist es, glaub' ich, die so viel Männer ver-  
leitet hat, anzunehmen, daß diese Lustart durch die Vereinigung des brennbaren Wesens mit der ge-  
meinen Luft gebildet werde. Allein wenn es in der That der Zusatz eines entzündlichen Stoffes ist, wodurch ein Theil irgend einer Menge gemeiner Luft zu fester umgeändert wird, warum verwandelt nicht der Zusatz einer grössern Menge von brennbarem Wesen das Ganze in feste Luft? Wie findet diese Verwandlung statt; denn bey einer einfachen Phlogistikation geht die Verminderung nie weiter, als ohngefähr bis auf den vierten Theil irgend einer gegebenen Menge von gemeiner Luft; der übrigbleibende Theil aber ist ein Wesen, daß so sehr von der festen Luft verschieden ist, als je eine andere Lustart, und die Bemühung, durch den Zusatz einer grössern Menge von brennbarem Wesen dasselbe in feste Luft zu verwandeln, ist völlig vergeblich.

Wenn man überdies die grosse Verminderung der gemeinen Luft mittelst sog nannter phlogistischer Prozesse betrachtet, so scheint es nicht, daß eine grössere Menge feste Luft durch das Athemholen hervorgebracht worden sey, als schon vorher in der gemeinen Luft enthalten war, und aus derselben niedergeschlagen worden ist, selbst wenn man auch, wie ich, annimmt, daß  
die



die ganze Verminderung nicht von der Fällung der festen Luft herrühre. Das Athmen im Kalkwasser scheint der vorzüglichste Umstand gewesen zu seyn, der zu dem Irrthum, von welchen ich jetzt rede, verleitet hat; allein welch' eine kleine Quantität feste Luft reicht nicht hin, ein trübes Ansehen in einer grossen Menge Kalkwasser zu verursachen?

Diese jetzt angeführten Betrachtungen waren es, die mich zur Unternehmung folgender Versuche reizten, die, wenn sie gleich neue mit diesem Gegenstand verbundene Schwierigkeiten zu erkennen geben, doch einige Genugthuung in Ansehung jener Streitfrage verschaffen, und den Weg zu fernern Untersuchungen bahnen.

Man muß eingestehen, daß es eine neugierige Untersuchung sey, die Menge von fester Luft, die natürlicher Weise in einer gegebenen Quantität gemeiner Luft enthalten ist, zu bestimmen, oder dem Ursprung der festen Luft nachzuspüren, die vermittelt einiger Verfahrensarten, bey Phlogistifikation der gemeinen Luft, zum Vorschein kommt. — Bey einigen von diesen Versuchen scheint sich eine beträchtlichere Menge derselben zu entwickeln, als bey andern, und manchmal hab' ich die Bemerkung gemacht, daß gar keine feste Luft erzeugt worden war. Von dieser merkbaren Verschiedenheit kann ich jetzt, ich gestehe es, die Ursache nicht angeben; ich will daher nur die folgenden Erfahrungen erzählen.

Das Athemholen scheint die Luft weniger zu vermindern, als die Fäulniß, oder verschiedene andere Verfahren; und wenn schon die Luft durch diese Mittel nicht völlig phlogistisirt wird, (weil die Thiere sterben, bevor die Luft diese Veränderung vollkommen erleidet,) so scheint doch die Verminderung, selbst im Ver-

Verhältniß zu dem Grade der Phlogifikation, geringer zu seyn. — Die Fäulniß bewirkt augenscheinlich eine stärkere Verminderung der atmosphärischen Luft, ohngeachtet aus faulenden Substanzen eine selbstständige Luft, die man von einem lebenden Körper zu vermuthen a priori keinen Grund hat, abgeschieden wird; — Doch ich komme zu den Versuchen selbst, zu welchen ich mich, um sie auf die beste Art anzustellen, des Quecksilbers zur Umgränzung der Luft lieber, als des Wassers bediente. Eine Maus, der ich verstattet hatte, so lange, als die Umstände erlaubten, in einer gegebenen Menge Luft, die mit Quecksilber umgränzt war, zu leben, ließ ich hernach noch zwey oder drey Tage in dem Gefäß, und ich fand, daß die Luft binnen dieser Zeit nicht merkbar vermindert worden war. Hierauf nahm ich die Maus aus ihrem Behältniß und brachte Kalkwasser zu der Luft, wodurch diese um den 28. Theil ihres Inbegriffs vermindert wurde, die Fällung des Kalkes war aber nicht sehr beträchtlich. — Durch die Bewegung des Wassers würde, wie bey dem folgenden Versuche, eine fernere Verminderung bewirkt worden seyn.

Eine andere Maus that ich in eine Menge Luft, die ebenfalls mit Quecksilber umgränzt war, und ließ sie so lange, als sie konnte, darinn athmen; so bald aber, als sie todt war, brachte ich Kalkwasser zur Luft, wodurch eine unmittelbare und häufige Fällung des Kalkes bewirkt wurde. Nachdem hierauf das Gefäß zwey Tage gestanden hatte, war ein Neunzehnthheil der ganzen Menge, und vermittelst der Herumschüttelung im Wasser in allen ein Zehnthheil eingeschluckt worden. — Der Gradmesser zeigte bey der Prüfung dieser Luft mit einer gleichen Menge Salpeterluft, 1.

76, so daß also nur wenig an der vollkommenen Phlogistification fehlte.

Noch eine andere Maus, die in einem ähnlichen mit Luft gefüllten Gefäße gestorben war, ließ ich noch vier Tage darinn liegen, während welcher Zeit gar keine Lufttheilchen eingesaugt worden waren; allein als ich Wasser hinzuthat, so verschwand ein Achttheil der ganzen Menge, und der Ueberrest gab, als ich ihn vermittelst des Gradmessers mit Salpeterluft untersuchte, die Zahlen 1. 8. Hieraus kann man, wenn man erwägt, wie viel Salpeterluft bey dem Durchgange derselben durch das Wasser eingesaugt worden ist, leicht urtheilen, daß sich jene Luft der vollkommenen Phlogistification sehr näherte.

Eine völlig ausgewachsene aber noch junge Maus, lebte zu einer andern Zeit sieben Stunden in zehn Unzenmaaß gemeiner mit Quecksilber umgebener Luft. Das Kalkwasser, das man hierauf zu dieser Luft brachte, ward trübe, und nachdem ein Funfzehntheil des Ganzen eingeschluckt worden war, schien es, als ob das Ueberbleibsel nur sehr wenig feste Luft enthielt, ob es gleich durch die Herumschüttelung im Wasser um den fünften oder sechsten Theil des Inbegriffs vermindert war. Dies war die größte Verminderung, die ich je bey der Unternehmung ähnlicher Versuche bemerkt habe.

Wenn man auf die jetzt erwähnte Art verfährt, so kann man nicht leicht bestimmen, welchen Antheil die Fällung der festen Luft an der Verminderung hat, aber so viel erhellt doch aus diesen Versuchen, daß die Einsaugung, die Materie selbst, die eingeschluckt wird, mag seyn, von welcher Natur sie will, so lange nicht statt finden kann, als die Luft mit Quecksilber umgeben ist, weil mutmaslich keine Theile gegenwärtig sind,  
mit



mit denen sich die einzufangende Materie unter diesen Umständen vereinigen kann, ob es schon leicht ist, sie von dem Ueberbleibsel der Luftmasse, durch die Hinzulassung des Wassers, mit dem sie sich zu vereinigen geschickt ist, zu trennen. Was daher vermittelt des Athemholens von der gemeinen Luft geschieden wird, scheint entweder bloß feste Luft, oder eine derselben ähnliche Substanz zu seyn.

Nunmehr bemühte ich mich auch, genau zu untersuchen, wie viel feste Luft durch mein eignes Athemholen in einer gegebenen Zeit hervorgebracht werden würde, und wie viel ich binnen eben dieser Zeit phlogistisch machen könnte. In dieser Rücksicht füllte ich eine gläserne, drey Fuß lange, und einen Zoll weite Röhre mit Kalkwasser so voll, daß, wenn ich meinen Athem vermittelt einer kleinern ähnlichen Röhre durch das Wasser gehen ließ, keine Feuchtigkeit überfließen konnte. Auf diese Art holte ich zwey Minuten lang Athem, und alsdann goß ich alles trübe Wasser sorgfältig ab, füllte eine Phiole damit an, und goß eine hinreichende Menge Vitriolsäure hinzu, um alle feste Luft aus dem gefällten Kalk auszutreiben. — In der Folge, wenn dieses Verfahren nicht hinreichend seyn sollte, bemühte ich mich, alle Luft, so viel ich konnte, vermittelt der Hitze abzuscheiden. — Die ganze Summe der auf diese Art erzeugten festen Luft, die selbstständige Gasart, die zugleich mit jener sich entbunden hatte, und die feste Luft, welche, ohne vom Kalk in dem Wasser aufgenommen worden zu seyn, entwischt seyn mochte, abgerechnet, schätzte ich nach der Beendigung dieses Verfahrens auf ein Unzenmaaß. Zu der nämlichen Zeit, als ich diesen Versuch anstellte, trieb ich auch, (damit ich mich in Ansehung der

der Menge der in dem Wasser selbst enthaltenen Luft nicht irren möchte, aus einer Phiole von derselben Grösse, die ebenfalls mit Kalkwasser, das aber mit keiner ausgeathmeten Luft in Verbindung gewesen war) und mit einer ähnlichen Menge Vitrioläure angefüllt war, bey einer Hitze, die den 212. Grad des Fahrenheitischen Wärmemessers nicht überstieg, die mit dem Wasser vereinigte Luft aus; ich bemerkte aber, daß die Menge der auf diese Art aus dem Wasser entbundenen Luft ganz unbeträchtlich war; denn ich fand wirklich nach der Beendigung dieses Verfahrens nur den vierten Theil eines Unzenmaaßes Luft, die von dem Kalkwasser nicht verändert wurde. Auch war nicht mehr als ein halbes Unzenmaaß feste Luft gesammelt worden; die Hälfte der festen Luft hatte sich also in dem vorhergehenden Falle aus dem Kalkwasser entbunden, und mit dem andern halben Unzenmaaß vereinigt.

Um die Menge Luft, die ich binnen einer Zeit von zwey Minuten \*) durch Hülfe des Athemholens völlig phlogistisch machen könnte, zu bestimmen, athmete ich vermittelst einer gläsernen Röhre die in einer 200 Unzen Wasser fassende Glocke, die umgekehrt in einem Troge mit Wasser stand befindliche Luft. Nach Verlauf dieser Zeit untersuchte ich die Beschaffenheit derselben vermittelst der Salpeterluft, und ich bemerkte, daß die Prüfungsmaschine 1. 5 zeigte. Eben diesen Versuch wiederholte ich noch einmal mit dem nämlichen Erfolg. — Die gemeine Luft gab, als ich sie zu eben dieser Zeit mit der nämlichen Salpeterluft be-

han-

\*) So lange konnt' ich nämlich diese eingeschlossene Luft athmen, ohne eben viel Unvequemlichkeit zu empfinden.

handelte, vermittelst des Gradmessers die Zahlen 1. 26.

Zieht man nunmehr diese Zahl von 2. 0. ab, so betrug die ganze Summe der gemeinen Luft, die verschwunden war, 0. 74. hingegen war bey der Luft, die ich geathmet hatte, die verschwundene Menge — 0. 5. und wenn man diese von 0. 74 abzieht, so bleibt 0. 24 übrig, als das Maaß dessen, was der geathmeten Luft noch an der völligen Phlogistifikation mangelte. Hieraus ergiebt sich folgende Proportion; wie sich 0. 74 zu 2. 0. verhält, so verhält sich 0. 24. zu 64. 8. Dieses ist also die Menge von Luft, die ich binnen zwey Minuten vermittelst des Athemholens habe phlogistisch machen können. Auf eine Minute kommt also 32. 4 Unzenmaaß, oder ungefähr ein Mößel, und man hat sich folglich geirrt, da man gemeinlich angenommen hat, daß wir in Zeit von einer Minute eine Gallone Luft phlogistisch machen, oder, um mich des gewöhnlichen Ausdrucks zu bedienen, verzehren. Uebrigens urtheilte man der Wahrheit sehr gemäß, wenn man dafür hielt, daß durch diese Phlogistifikation die Luft in einem Zustand, in welchem ein Licht in derselben nicht brennen kann, versetzt wird.

Wenn man sich auf diesen Prozeß verlassen kann, und wenn die durch das Athemholen hervorgebrachte feste Luft aus der gemeinen gefällt wird, so kann man folgern, daß die feste Luft ungefähr den 65sten Theil der Masse der gemeinen ausmacht, und ungefähr in dem nämlichen Verhältniß steht, wirklich auch das unveränderliche Rückbleibsel zu einer gewissen Menge fester Luft; denn man kann nicht bewirken, daß das Wasser die feste Luft in einer grössern Menge einsauge.



## Elfter Abschnitt.

Beobachtungen über das Athemholen, welche auf  
die Erklärung des Ursprungs der festen Luft, die  
man vermittelst derselben entdeckt,  
abzwecken.

Die Ungewißheit der aus den im vorhergehenden Abschnitt erzählten Erfahrungen hergeleiteten Folgerung entsteht vorzüglich daher, daß sich wahrscheinlich eine Quantität feste Luft, aus dem Kalkwasser, durch welches man Athem holet, entbindet. Allein ich denke doch, daß ich bey der Bestimmung dieser Menge sehr freigebig gewesen bin, indem ich, durch die Betrachtung gereizt, daß die feste Luft durch Hülfe des lebendigen Kalks vom Wasser sehr leicht eingesaugt wird, annahm, daß sie die Hälfte der ganzen Summe betrage. Wenn indeß dieser 65ste Theil, oder selbst doch eine größere Menge, als diese zweymal genommen, alle feste Luft ist, die vermittelst des Athemholens in der gemeinen entdeckt werden kann, so muß irgend eine andre Ursache, außer der Fällung der festen Luft, selbst in diesem Prozeß, statt finden, welcher die durch das entzündliche Wesen hervorgebrachte Verminderung der Luft zuzuschreiben ist; denn bey der völligen Phlogistifikation (welche in der obigen Rechnung verstanden ist,) beträgt die Verminderung beynahe den vierten Theil des Ganzen. — Wenn die Verminderung der Luft vermittelst der Fäulniß hervor gebracht worden ist, so beläuft sich dieselbe nicht nur auf ein vollkommenes Viertel des Ganzen, ohnerachtet der Erzeugung einer selbstständigen Luft aus der faulenden Substanz, sondern es scheint auch, in aller

Priestley, 5ter Theil. G Rück:

Rücksicht, als ob sie nur die bloße Fällung der festen Luft hervorgebracht worden sey.

Die folgenden Versuche stellte ich in Hinsicht auf diesen Umstand an, und ich verfuhr bey demselben mit aller nur möglichen Aufmerksamkeit. — Einen Versuch von dieser Art werden meine Leser auch in dem ersten Bande meines Werkes über die verschiedenen Lustarten finden; allein wenn ich denselben gleich damals aufrichtig erzählt habe, so nahm ich mir doch vor, weil ich zu jener Zeit nur noch ein Neuling in dieser Art von Untersuchungen war, eben diese Arbeit noch einmal zu wiederholen, und größere Portionen von den zu behandelnden Körpern zu wählen, und überdies mit denselben vorsichtiger, als ehedem, zu Werke zu gehen.

Ohngeachtet der Beobachtungen, die ich vordem gemacht habe, argwohnte ich doch, daß die Verminderung der Luft bey einem vermittelt des Quecksilbers unternommenen und auf diese Art lange fortgesetzten Versuch nicht so beträchtlich seyn würde, als wenn man denselben im Wasser anstellte, und folglich auf diese Art eine Gelegenheit gäbe, daß der Theil der Luft, welcher verschwunden war, unmittelbar von dem Ueberreste geschieden und von dem Wasser, welches derselbe berührt, eingesaugt werden könnte.

Indem ich also auf diesen Umstand besonders Rücksicht nahm, setzte ich zwey todte Mäuse von fast gleicher Grösse am 13. Lenzmonds 1780 in zwey Bechern unter verschiedene mit gemeiner Luft gefüllte Zylinder, die beynahe von der nämlichen Grösse und Weite waren, denn der eine, welcher sich in dem Becken mit Quecksilber befand, faßte 155 Unzen Wasser, der andere aber, welcher in Wasser stand, faßte 160 Unzen von dieser Feuchtigkeith, und überließ, ind.ß ich nach London reiste, die auf dem Lande so zubereiteten Ge-

Gefäße der Sorgfalt eines Menschen, der gelegentlich die Becher, worinn die Zylinder standen, mit Wasser, oder Quecksilber vollfüllte. Nach meiner Zurückkunft zu Anfang des Erndtemonds fand ich vermittlest des gewöhnlichen Verfahrens, und nachmaligen Ausmessens, daß die Luft in dem Gefäße, welches in Wasser gestanden hatte, auf 140, und am 28. Erndtemonds auf 135 Unzenmaaß vermindert worden war; ich ließ hierauf die ganze Geräthschaft noch 14 Tage ruhig stehen, nach Verlauf dieser Zeit war aber die Luft nicht weiter, wenigstens nicht auf eine merkbare Art, vermindert worden. Die in dem andern Gefäße, das in Quecksilber stand, befindliche Luft hatte gar keine merkbare Verminderung erlitten; als ich aber Kalkwasser in dieses Gefäß goß, so wurde die Feuchtigkeit sogleich trübe. Da indeß auf diese Art nur eine langsame Verminderung erfolgte, so brachte ich das Gefäß nach einigen Tagen in einen Wassertrog, und ich fand! nunmehr, daß die in dem Gefäß enthaltene Luft das Kalkwasser außerordentlich trübe machte; auch ward sie, wenn ich sie in kleinen Portionen darinn herumschüttelte, sehr vermindert, so daß sie nur einen Raum von 125 Unzenmaaß einnahm, und die ganze verminderte Menge feste Luft gewesen zu seyn scheint, weil sie eben so wie diese, das Kalkwasser trübe machte, und auf die nämliche Art von dem Wasser eingeschluckt worden war.

Die in dem andern Gefäße, welches im Wasser gestanden hatte, befindliche Luft machte das Kalkwasser sehr trübe, (obgleich in diesem Fall die Umstände einen andern Erfolg vermuthen ließen, weil die gefällte feste Luft von dem Wasser sehr bald eingesaugt worden war,) und vermittlest des Herumschüttelns derselben in kleinen Portionen wurde sie bis auf 130 Unzen-



maaß vermindert. Aus der Vergleichung dieser Versuche unter einander erhellt also, daß die Verminderung, im Ganzen genommen, in diesen beyden Fällen fast gleich war, und etwas mehr, als ein Fünftheil, betrug.

Bei diesen Versuchen waren beyde Mäuse gänzlich in Fäulniß gegangen, und wirklich vollkommen aufgelöst; sie hatten daher ohne Zweifel so viel Luft, als sie hervorzubringen geschickt waren, von sich gegeben. Indes wird man doch, wenn man die oben angeführten Versuche über das Verfaulen der Mäuse in Quecksilber mit diesen vergleicht, finden, daß der Zusatz von fester Luft oder irgend einer andern Gasart aus den faulenden Mäusen ganz unbeträchtlich war; denn er betrug von der festen Luft anderthalb, und von der entzündlichen ein halbes Unzenmaaß von jeder Maus.

Es kann seyn, daß die im Wasser faulenden Mäuse vielleicht mehr feste Luft, als ich oben gesagt habe, von sich geben, aber in den angeführten Fällen faulten sie bloß in Luft. Daß übrigens unter diesen Umständen eine sehr unbeträchtliche Menge hervorgebracht worden ist, erhellt daraus, daß die Luft wenig oder gar nicht vermehrt wird, wenn sie mit Quecksilber umgeben ist, welches doch die feste Luft, die vielleicht aus den faulenden Mäusen abgefondert worden war, nicht einsaugen konnte.

Wenn wir das Verhältniß, in dem die natürlicher Weise in der Atmosphäre befindliche feste Luft mit den übrigen Bestandtheilen derselben steht, aus den durch die Versuche sich ergebenden Thatfachen bestimmen sollen, so dürfen wir es nicht geringer annehmen, als den fünften Theil der ganzen Masse; wenn es schon gewiß ist, daß die Verminderung bey andern  
phlos

phlogistischen Verfahungsarten just eben so viel betragen hat, als in den angeführten Fällen, ohne daß etwas feste Luft zum Vorschein gekommen ist. — Ich habe oben erinnert, daß keine solche Luftart zum Vorschein kommt, wenn man sich der Eisenfeile und des Schwefels bedient hat, und ich bin zugleich bemüht gewesen, die Ursache dieses Erfolgs anzugeben. Von den folgenden Versuchen, wenigstens bey einen von denselben, kann ich der Erwartung meiner Leser nicht auf eine ähnliche Art Genüge leisten.

Da ich zu einer gewissen Absicht, die ich hernach angeben will, eine Menge Salpeterluft in dem gewöhnlichen Verhältniß mit gemeiner, die mit Quecksilber umgränzt war, vereinigt hatte, so bemerkte ich, daß die Verminderung vollkommen vor sich gegangen war, ohne daß ich etwas Wasser in das Gefäß ließ; das Kalkwasser, daß ich hernach zu dieser Luft that, wurde durch sie nicht trübe gemacht. — Es kann indeß wohl möglich seyn, daß sich in diesem Fall die feste Luft mit der salzigen Substanz, die durch die Vereinigung der Salpetersäure und des Quecksilbers gebildet wird, vereinigt, so wie alle salzige Substanzen, mit denen ich Untersuchungen angestellt habe, etwas feste Luft von sich geben. Allein ich kann mir nicht erklären, was in dem folgenden Fall aus der festen Luft, wenn aus der gemeinen durch die Phlogistikation welche abgeseht, worden ist, könnte geworden seyn.

Die Luft kann sowohl durch entzündliche, als durch Salpeterluft phlogistisirt und vermindert werden, und ich fand, daß von der einen so wohl, als von der andern eine gleiche Menge zu diesem Endzweck hinreichte; die entzündliche Luft muß aber geglüht werden, bevor sie mit ihrem brennbaren Wesen in die ge-

meine übergehen kann. Ich wiederholte den Versuch mit einer mit Quecksilber umgebenen Luft, vermittelst elektrischer Explosionen, und die ganze Verminderung ward immer augenblicklich hervorgebracht, so daß auch das Kalkwasser selbst, als ich es unmittelbar darauf zur Luft brachte, nicht dadurch getrübt ward, und verursachte keine fernere Verminderung. Dieser Erfolg war daher der durch das Athemholen und vorzüglich durch die Fäulniß bewirkten Verminderung der Luft just entgegenge setzt.

Diesen Versuch wiederholte ich nicht nur zu verschiedenen Zeiten, und brachte die verminderte Luft so geschwind, als möglich, zum Kalkwasser, sondern ich machte auch die Verminderung selbst in dieser Feuchtigkeit, ohne daß ein trübes Ansehen hervorgebracht wurde.

Ich bewirkte auch wiederholte Verminderungen einer mit Wasser umgebenen gemeinen Luft vermittelst der entzündlichen, und des elektrischen Funkens, um die Natur des Wesens, welches die Luft bey der Phlogifikation verliert, zu entdecken, und zugleich zu bemerken, was eigentlich aus dem verschwundenen Theile werde; denn ich argwohnte, daß dieser Theil von dem Wasser möchte eingesaugt worden seyn, und daß man ihn folglich durch die Anwendung der Hitze wieder in Luftgestalt darstellen könnte. Allein der Erfolg war dem genau ähnlich, den ich bemerkt hatte, als die Verminderung durch die nämlichen Mittel, in einer mit Quecksilber umgränzten Luft bewirkt worden war. Denn auch in diesem Fall geschah die ganze Verminderung auf einmal, und ich fand hernach keine feste Luft in dem Wasser.

Um diesen Versuch auf die vortheilhafteste Art anzustellen, machte ich eine Vermischung aus einem  
Theil-



Theile entzündbarer und zwey Theilen gemeiner Luft, und nahm dann eine so grosse Menge davon, (denn ich hatte diese beyden Luftarten in beträchtlichen Portionen untereinander gemischt,) welche ich, den Erfahrungen zufolge, leicht auf einmal behandeln konnte; ich that diese hierauf in eine zur Entzündung der zündbaren Luft bequeme Pistole, (die nach der Vorschrift des Herrn Mairne bereitet worden war,) die ich vorher mit Wasser angefüllt hatte, und verschloß die Oefnung sehr sorgfältig vermittlest einer rund um dieselbe befestigten feuchten Blase, aus welcher alle Luft herausgedrückt wurde. Wenn ich nun, nach dieser Vorbereitung, die in der Pistole enthaltene Luft vermittlest des elektrischen Funkens entzündete, so war die erste Wirkung, daß die ausgedehnte Luft augenblicklich, und mit viel Hefrigkeit, zugleich mit dem in der Pistole befindlichen Wasser in die Blase getrieben wurde; aber unmittelbar darauf verursachte der Druck der äusserlichen Luft, daß die durch die Phloasifikation in einen engeren Raum gebracht Luft, das Wasser, und selbst der grösste Theil der Blase in die Pistole wieder zurück getrieben wurden. Hierauf nahm ich die Blase sorgfältig ab, und wiederholte denselben Versuch mit dem nämlichen Wasser, bis ich soviel Luft zersezt hatte, daß selbst die Menge, die von der gemeinen Luft verschwunden war, die entzündliche ausgeschloß, einen beträchtlich grössern Raum einnehmen mußte, als das Wasser. Endlich goß ich diese Feuchtigkeit in eine Phiole, und bemühte mich, die Luft vermittlest der Hitze von demselben auszutreiben; allein ich fand nur so viel Luft, als ein solches Wasser gewöhnlich enthält, darinn, und diese Menge war ganz unbeträchtlich, weil ich Regenwasser, welches, um alle alle Luft daraus abzuscheiden, kurz zuvor abgekocht worden war, zu diesem Versuch

gewählt hatte. — Das Wasser sah in der That trübe aus, aber wahrscheinlich rührte dieser Umstand von der Blase her; denn war er von einer Luftart, und vorzüglich von einer festen Luft, verursacht worden, so würde diese durch die Abklochung ausgetrieben worden seyn.

## Zwölfter Abschnitt.

Ueber die vermittelst der nämlichen Verfahrungsarten in verschiedenen Luftarten bewirkten Veränderungen.

**D**ie Bemerkung, daß die aus thierischen, oder pflanzenartigen Substanzen ausdünstende Luft, die gemeine, oder die dephlogistisirte, die wenig oder gar kein brennbares Wesen enthält, und eine starke Verwandtschaft gegen dasselbe hat, auf eine merkliche Art verändert, gehört keinesweges unter die unerwarteten und ausserordentlichen Beobachtungen, allein wenn man bemerkt, daß die nämlichen Substanzen, die die gemeine oder dephlogistisirte Luft phlogistisch machen, auf ähnliche Art in die Salpeter- oder zündbare Luft, die bereits brennbares Wesen enthalten (und damit, wie es scheint, völlig gesättigt sind,) wirken, so muß man ganz anders urtheilen, und ich selbst kann in der That diesen Erfolg nicht erklären. Indes ist dies doch, wie ich bemerkt habe, der Fall mit der Schwefelleber, mit einer Vermischung aus Eisenfeile und Schwefel und und mit andern Substanzen, wenn man die Salpeterluft der Wirkung derselben aussetzt.

Nie hab' ich beobachtet, daß durch diese Substanzen, wenigstens in der Wärme der Atmosphäre, auf die entzündliche Luft ein etwas stärkerer Eindruck gemacht worden sey, als vermittelst des elektrischen Fun-  
 tens ob sie gleich, wenn sie nur mit Wasser um  
 ge-

geben war, mit der Zeit bey verschiedenen Versuchen ihre Entzündlichkeit verloren hat, und so wie die Salpeterluft, unter den vorhergehenden Umständen, eine bloße phlogistisirte Luft geworden ist. Indes hab' ich doch einigen Grund zu argwohnen, daß die entzündliche Luft durch alle die nämlichen Substanzen welche die Salpeterluft zersetzen, ebenfalls zerlegt werden kann, wenn man eine stärkere Hitze anwendet, oder die Substanzen eine längere Zeit in die Luft wirken läßt; vielleicht könnte auch, wenigstens mit der Zeit, die Flüssigkeit, die ich für reines Wasser hielt, mit einigen Theilen angeschwängert worden seyn, die in jenen Fällen, in welchen ich die entzündliche Luft zu einer phlogistisirten ungeändert fand, eine Wirkung in dieselbe äußern konnten. — Ich habe zufälliger Weise, als ich im Sommer 1779. viel und verschiedene Substanzen den Sonnenstrahlen aussetzte, die Bemerkung gemacht, daß der Harn so wohl auf die Salpeter- als auf die entzündliche Luft diese Kraft äußert, und diese Erfahrung ist es vorzüglich, welche mich zu jenen Muthmaßungen verleitet hat. Ich will das Verfahren selbst erzählen.

Unter andern Zubereitungen hatte auch eine gläserne Röhre, die ohngefähr einen halben Zoll im Durchmesser hatte, und viertelhalb Fuß lang war, mit Harn gefüllt, und umgekehrt in ein mit der nämlichen Feuchtigkeit angefülltes Becken gestellt. Auf diese Art ließ ich sie verschiedene Monate stehen, nach welcher Zeit sich zuerst eine kleine Menge Luft aus dem Harn entwickelte, die hernach wieder völlig eingeschluckt wurde; dann ward ich gewahr, daß sich an verschiedenen Stellen der innerlichen Seite der Röhre Krystallen erzeugten, und daß der Harn, der zuerst eine sehr dunkle Farbe gehabt hatte, diese verlor, und sehr bleich wurde;



de; lauter Phänomene, die Aufmerksamkeit zu verdienen schienen.

Ich entschloß mich daher, da ich keine fernere Veränderung in dem Urin bemerkte, und besonders das Vermögen desselben, eine Luft von sich zu geben, und sie wieder einzusaugen, behauptet hatte, alle Lustarten so weit nämlich der Harn reichte, in einzelnen sechs Unzen fassenden Phiolen der Wirkung dieser Feuchtigkeit auszusetzen, woben ich die Einrichtung traf, daß die Luft von jeder Art ohngefähr den vierten Theil der Phiole einnahm, die übrigen drey Theile aber den alten Urin enthielten; die Phiolen selbst setzte ich übrigens verkehrt in Becken, die mit dem nämlichen Harn angefüllt waren, und goß von Zeit zu Zeit, so wie derselbe abdunstete, mehr hinzu.

Diese Zubereitung geschah am 27. Heumonds, worauf ich weder in der entzündlichen, noch in der phlogistisirten Luft, eine unmittelbare Veränderung bemerkte; allein die Oberfläche des Urins, der mit der gemeinen, mit der Salpeter- und mit der dephlogistisirten Luft in Berührung stand, und besonders der, welche mit der letztgenannten Lustart in einer Phiole war, veränderte seine blasse Strohfarbe augenblicklich in eine dunkelbraune. Am darauf folgenden Morgen war die Farbe des Urins, der mit der dephlogistisirten Luft in einem Glase aufbewahrt wurde, fast völlig schwarz, und durch die ganze Phiole verbreitet. — In dem Gefäß, worin sich die gemeine Luft befand, gieng die braune Farbe nur etwas in die Masse des Urins über, unter der Salpeterluft aber war die Flüssigkeit gleichförmig braun; doch übertraf in dieser Rücksicht der unter der dephlogistisirten Luft aufbewahrte diesen. — Von der Salpeterluft so wohl, als von der dephlogistisirten war ein kleiner Theil, und fast von jeder Art gleichviel, eingeschluckt worden.

Da die dephlogistisirte Luft sehr bald vermindert, und durch und durch phlogistisirt worden war, so brachte ich noch eine Menge von eben derselben Luftart in das Gefäß, und ließ alsdann alle Phiolen bis zum darauf folgenden 22. Heumonds, zu welcher Zeit ich diese Arbeit zu beendigen genöthigt war, auf die beschriebene Art stehen. Die gemeine Luft war alsdann ohngefähr um den vierten Theil vermindert, und durchaus phlogistisirt; der Harn hatte eine doch eben nicht sehr dunkle Pommeranzenfarbe angenommen. Die dephlogistisirte Luft fand ich, nachdem sie mit neuer vereinigt worden war, nicht vollkommen, aber doch fast gänzlich phlogistisirt. Die Salpeterluft war um die Hälfte vermindert worden; den Harn hatte sie schwarz gefärbt ein Licht verlöschte in ihr, und in die gemeine Luft aufserte sie gar keine Wirkung, so daß sie eine bloße phlogistisirte Luft war; doch verdient hier besonders angemerkt zu werden, daß man eine größere Menge von dieser phlogistisirten Luft erhielt, als man gewöhnlich aus der Salpeterluft bekommt; ein Erfolg, der, nach meinem Urtheil, nicht bemerkt worden seyn würde, wenn denn Harn eine minder lange Zeit in die Luft zu wirken vergönnt gewesen wäre; ich will weiter unten eine andere merkwürdige Erfahrung erzählen, welche diese Meynung bestätigt.

Die entzündliche Luft war ohngefähr um den achten Theil ihres Inbegriffs vermindert worden, und nur noch in einem schwachen Grade entzündlich. Ich zweifle keinesweges, daß diese Luft die Eigenschaft, sich zu entzünden, ganz würde verloren haben, wenn das Gefäß eine noch längere Zeit gestanden hätte. Der in dieser Phiole befindliche Harn hatte eine sehr bleiche Farbe.

Die

Die phlogistisirte Luft allein war während der ganzen Zeit dieses Processes völlig unverändert zurückgeblieben, und der Harn hatte die nämliche helle Pommeranzenfarbe angenommen, welche man bey dem, der mit der gemeinen Luft in einem Glase aufbewahrt worden war, bemerkt; allein wahrscheinlich rührte diese Veränderung von dem Theile des Urins her, welcher der gemeinen Luft in dem Becher ausgesetzt gewesen war, der sich zuerst verändert und alsdann seine Farbe dem in der Phiole befindlichen Urin mitgetheilt hatte.

Wenn die Verminderung aller dieser Lustarten vom entzündlichen Wesen abhien, so kann man folgern, daß dieser Stoff in der phlogistisirten Luft eine festere Verbindung mit dem Grundtheile derselben habe, als in der Salpeter- oder entzündlichen Luft, weil sie weniger geschickt ist, als diese, entweder mehr brennbare Theile anzunehmen, oder die, mit welchen sie einmal vereinigt worden ist, von sich abzuscheiden.

Der Umstand, der bey diesem Proceß vielleicht die meiste Schwierigkeit macht, dünkt mir aber der zu seyn, daß die Verminderung so wohl der dephlogistisirten, als der Salpeterluft, mit der nämlichen Veränderung der Farbe des Urins, der mit diesen Lustarten in Verbindung stand, vergesellschaftet war. — Eine ähnliche Farbenverwandlung in einer Auflösung des Kupferwassers rührte, wie ich dafür halte, von dem aus der zersetzten Salpeterluft abgeschiedenen brennbaren Wesen her. — Wenn eben diese Ursache die ähnliche Veränderung in dem Falle, von welchem ich jetzt rede, bewirkt hatte, woher kann es wol, daß die nämliche Veränderung, auch bey der Verminderung der dephlogistisirten Luft, statt fand, da doch diese Verminderung ohne Zweifel dem brennbaren Wesen, daß die Luft aus dem Harn in sich aufgenommen hatte, zugeschrieben werden muß? Es kann kaum seyn, daß ge-



die Farbe des Urins auf ähnliche Art verändert werden sollte, man mag ihm mehr oder weniger brennbares Wesen, als er von Natur erhält beymischen. — Vielleicht sind es einige besondere Theilchen, die aber so wohl zur Zusammensetzung der Salpeter als der dephlogistisirten Luft nöthig, und beyden gemein sind, welche, bey der Zersetzung der Luftarten gefällt werden, und die angeführte Veränderung der Farbe des Urins bewirken, so daß das brennbare Wesen hieran gar keinen Theil hat.

Am 17. Heumonds setzte ich alle diese Luftarten einer Menge Wasser aus, in dem ich so viel grobes Meersalz aufgelöst hatte, daß es in Ansehung der Salzigkeit mit dem Seewasser übereinkam; eine Unternehmung, zu der mich einige Umstände, und zumal die Phänomene, die ich bey dem Wasser bemerkte, das diesen Grad von Salzigkeit hatte, wenn es eine lange Zeit über den Sonnenstrahlen zugleich mit den oben erwähnten Urin, ausgesetzt gewesen war, reizten. Allein die Resultate waren in diesem Fall nicht sehr merkwürdig.

Am 28. Heumonds bemerkte ich, daß das Wasser in der Phiole, in welcher sich die Salpeterluft befand, eine dunklere Farbe angenommen hatte, und daß ungefähr ein Zehnthheil der Luft eingesaugt worden war. In den andern Gefäßen bemerkte ich gar keine Veränderung. — Am 24. Heumonds 1780, an welchem Tage ich diesen Proceß endigte, war die Salpeterluft ungefähr um die Hälfte vermindert, und in Ansehung ihrer Beschaffenheit so sehr verändert worden, daß, wenn ich sie mit einer gleichen Menge gemeiner Luft vermischte, die Prüfungsmaschine die Zahlen 1. 4 zeigte. — Die dephlogistisirte Luft war etwas vermindert, und in Rücksicht des Verhältnisses verändert worden; allein die gemeine, die entzündbare,  
und

und die phlogistisirte Luft hatten keine merkbare Veränderung erlitten. — Man wird leicht bemerken, daß der Ausgang dieses Versuchs dem des vorhergehenden völlig gleich ist, nur scheint die Ursache der Verminderung in diesem Fall nicht so stark, als in jenem, gewirkt zu haben.

Es erhellt, glaub ich, daraus, daß die Luft in einer zugeschmolzenen gläsernen Röhre, worinn eine Quantität Wasser verschiedene Monate im Sandbade gestanden hatte, von dem Wasser gar nicht verdorben worden ist, (und die Prüfung wurde ein ganzes Jahr darauf, oder vielmehr noch später, als ich die Versuche im Sandbade beendigt hatte, angestellt,) es erhellt, sag' ich, hieraus hinlänglich, daß das reine Wasser weder in Dampf, noch anderer Gestalt die Luft nicht verdirbt. — Die Salpeterluft blieb auch unter eben diesen Umständen unverändert.

---

## Dreyzehnter Abschnitt.

### Ueber das Athemholen der Fische.

Ich habe ehemals die Beobachtungen gemacht, daß die Fische, die in dem Wasser, worinn sie leben, aufgelöst enthaltene Luft verderben \*); denn das Wasser, in dem sie aufbewahrt worden sind, scheint eine Luft von einer üblern Beschaffenheit zu enthalten, als zuvor, ehe diese Thiere hinein gesetzt worden waren. Ueberdies habe ich auch schon die Wirkung des mit fester so wohl als mit Salpeterluft angeschwängerten Was-

\*) M. s. den dritten Theil meines Werkes über verschiedene Gattungen der Luft, S. 318.

Wassers auf die in dasselbe gesetzten Fische zu untersuchen mich bemüht; allein ich habe seit der Zeit, als ich mich mit dieser Arbeit beschäftigte, alle hierhergehörende Versuche wiederholt, und bin bey demselben zugleich auf mehrere Umstände aufmerksam gewesen; die Erfolge derselben kamen mit den ersten völlig überein, und sie bestätigen folglich meine ehemaligen aus denselben hergeleiteten allgemeinen Schlüsse.

Da ich eine Quantität Wasser aus der heissen Quelle zu Bristol bey der Hand hatte, welches, meinen Beobachtungen zufolge, eine Luft von sehr reiner Beschaffenheit enthält, so füllte ich eine grosse Phiole ganz damit an, und setzte einige sehr kleine Fischchen, (Gründlinge und andere kleine Arten, die ungefähr zwey Zoll in der Länge hatten, und welche ich zu diesen und andern Versuchen in Bereitschaft hielt,) in diese Feuchtigkeit, und ließ sie, ohne der gemeinen Luft den Zugang zu verstatten, so lange darinn, bis sie starben.

Hierauf nahm ich von diesem Wasser, welches durch das Absterben der Fische verunreinigt worden war, und von dem ganz reinen heisquellenden Bristolser Wasser gleiche Theile, und trieb aus beyden alle Luft aus, welche sich abscheiden ließ. Die aus dem letztern entbundene Luft übertraf an Menge die, welche ich aus dem Wasser, worinn die Fische gestorben waren, bekam, so daß sich jene zu dieser, wie 3 : 2. verhält. Bey der Untersuchung beyder Lustarten vermittelst der Salpeterluft fand ich, daß die erste die letztere in einem fast noch etwas grössern Verhältniß übertraf; denn die Luft aus dem Wasser, in welchem keine Fische gelebt hatten, verhielt sich bey der Prüfung ungefähr so wie gemeine Luft; aber die, welche durch das Athemholen der Fische verunreinigt worden war, fand ich noch etwas schlechter, als die Luft, in  
wel-



welcher ein Licht just verlöscht, ob sie gleich nicht vollkommen phlogistisirt war. Sie wurde wahrscheinlich doch von schlechterer Beschaffenheit, als die, mit der ich sie eben verglichen habe, gewesen seyn, wenn ich die Luft eher ausgetrieben und untersucht hätte, aber das Wasser hatte die ganze Nacht, bevor ich den Versuch mit demselben anstellte, in einem ofnen Gefäße gestanden.

Aus diesem Versuche kann man den gewissen Schluß machen, daß die im Wasser in einem unelastischen Zustande enthaltene Luft zum Leben der Fische eben so nothwendig ist, als die elastische Luft den auf dem festen Lande lebenden Geschöpfen. — Eigentlich ist es keinesweges das Wasser, welches das aus den Fischen entweichende brennbare Wesen aufnimmt, sondern die mit dem Wasser genau vereinigte Luft, und wahrscheinlich kann diese auch die Ursache der Anziehung seyn, welche, vielen meiner Versuche zufolge, zwischen dem entzündlichen Wesen und dem Wasser statt zu finden scheint; obschon die Scheidekünstler die Meinung, daß das Wasser gar keine Verwandtschaft mit dem brennbaren Wesen habe, allgemein für wahr halten.

Aus eben diesem Versuche erhellet ohne Zweifel auch, daß, wenn man Fische in ein Wasser setzt, daß mit einer vollkommen phlogistisirten Luft angeschwängert ist, dieses denselben eben so nachtheilig, wenn nicht gar tödtlich, wie die nämliche Lustart in ihrem elastischen Zustande den auf dem festen Lande lebenden Thieren sey, und die folgende Erfahrung bestätigt diesen Schluß völlig, so wie sie zugleich zu erkennen giebt, daß die Fische, so wie die Insekten und einige andere blutlose Thiere, eine beträchtliche Zeit leben können, ohne daß sie sich in einer zum Athemholen taug-

tauglichen Luft befinden. Wie eingeschränkt aber diese Zeit sey, ergiebt sich auf einige Art aus den jetzt anzuführenden Beobachtungen.

Zuerst verschaffte ich mir ein Wasser, daß, so viel als ich zu entdecken geschickt war, gar keine Luft enthielt; ich wählte daher zu diesem Endzweck Regenwasser, das kurz zuvor eine beträchtliche Zeitlang gekocht worden war, that dieses in ein Gefäß, welches ungefähr drey Pinten faßte, und setzte zugleich, doch ohne irgend etwas Luft hinzuzulassen, neun kleine Fischehen von der oben erwähnten Art hinzu; diese Thiere lebten einige Stunden darinn, und nach einiger Zeit, zwischen der dritten und vierten Stunde, hörten sie auf zu athmen. — Dieser Versuch ist dem gleich, den man mit Fröschen und andern Amphibien in einem luftleeren Raume anstellt, nur weicht jener von diesem darinn ab, daß die in den Fischen enthaltene Luft nicht ausgedehnt wurde, und sonach die Körper derselben in diesem Fall nicht aufschwellten.

Eine Menge von dem nämlichen Wasser, welches, wie ich gesagt habe, wenig, oder gar keine Luft enthielt, schwängerte ich so stark mit Luft, (die sechs Monate zuvor vermittelst der Eisenfeile und des Schwefels phlogistisirt worden war,) als ich konnte, an ich fand aber, daß das Wasser von dieser Luftart nur sehr wenig in sich nehmen wollte. Indesß setzte ich doch in eine Pinte von diesem sehr unvollkommen angeschwängerten Wasser zwey Fische, welche beynahe eine Stunde darinn lebten. Einen ganz ähnlichen Erfolg bemerkte ich, wenn ich eine gleiche Menge von demselben Wasser mit entzündlicher Luft anschwängerte, und alsdann zwey Fische hineinsetzte; denn diese lebten ebenfalls ungefähr eine Stunde in dieser Feuchtigkeit. — Dieser Versuch ist dem gleich, den man

Priestley, 5ter Theil.

5

mit

mit Mäusen und andern auf dem Lande lebenden Thieren in phlogistisirter oder entzündlicher Luft anstellt; denn diese Gasarten sind, wie man weiß, den angeführten Thieren tödlich, doch sterben diese plötzlich in diesen Luftarten, als die Fische in jenem Wasser; ein Erfolg, der wie ich muthmaße, von der unvollkommenen Anschwängerung herrührte.

Als ich bey einer ehemals erwähnten Gelegenheit \*) Wasser mit Salpeterluft anschwängerte, so bemerkte ich, daß die darein gesetzten Fische unmittelbar darauf Zuckungen bekamen, und augenblicklich, eben so wie in einem mit fester Luft geschwängerten Wasser, starben. Allein wenn ich schon bey der Anstellung dieses Versuchs alle nur mögliche Sorgfalt anwendete, um der Zersetzung der Salpeterluft, die nach jener Wirkung noch zurück geblieben war, zuvorzukommen, (eine Absicht, die ich dadurch zu erreichen suchte, daß ich die Phiole, worin der Versuch angestellt worden war, durch Hülfe eines Trichters mit frischem Wasser füllte,) so mußte doch eine Zersetzung eines kleinen Theils derselben vor sich gehen, bevor es mir möglich war, den Trichter in den Hals der Phiole zu bringen. Um daher dieser Unbequemlichkeit zuvorzukommen, setzte ich jetzt die Fische in das Gefäß, worin ich das Wasser angeschwängert hatte, indem es noch verkehrt in dem Becken stand, so daß der Ueberrest der Salpeterluft, der vom Wasser nicht eingesaugt worden war, über demselben schwebte. Die Phiole, der ich mich hierzu bediente, faßte etwas mehr als eine Pinte, und die Salpeterluft nahm ohngefähr den vierten Theil derselben ein.

In  
\*) W. s. den zweyten Theil, meines Werks über verschiedene Gattungen der Luft, S. 227.



In dieses so zubereitete Gefäß that ich nun zwei kleine Fischchen, und ich bemerkte, daß sie sich zehn Minuten, oder eine Viertelstunde, ganz ruhig, und ohne einige Verzücungen zu bekommen, darin verhielten, bevor sie starben. Die Ursache der Verzücungen, die die Fische bey der Anstellung des ehemals beschriebenen Versuchs erlitten, mußte also, um mich so, wie es der Wahrheit gemäß ist, auszudrücken, nicht von der Salpeterluft, sondern vielmehr von der, ob gleich in sehr kleiner Menge, in dem Wasser vertheilten Salpetersäure herrühren, die eben so, wie die dem Wasser henzemischte fire Luft (die nur eine andere Art von Säure ist,) wirkte. In dem jetzt beschriebenen Versuch hingegen erlitten die Fische nur eine Veränderung, die sehr ähnlich wahr, der sie in einem mit phlogistisirten oder entzündlicher Luft angeschwängerten Wasser ausgesetzt sind, doch mit dem Unterschied, daß sie in dem jetzigen Falle das Wasser mehr Salpeterluft eingesaugt hatte, und deswegen den Thieren eher tödtlich war.

## Vierzehnter Abschnitt.

Ueber die Hervorbringung und Beschaffenheit der dephlogistisirten Luft.

Das leichteste Verfahren, eine dephlogistisirte Luft darzustellen, bestand, wie man weiß, zu der Zeit, als ich den ersten Band dieses Werks herausgab, darin, daß man Nennige mit Salpetergeist anfeuchtete, und diese Vermischung alsdann in einem Glintenlaufe der Glühbirne aussetzte. Allein jetzt da ich selbst kleine Oefen besitze, und da ich überhaupt mehr in den eigentlichen chemischen Operationen bewandert bin, so als

ehemals, (ob ich gleich überhaupt in dieser Rücksicht bekennen muß, daß ich nur wenig Kenntnisse, besitze)) dünkt mir die Verfahrungsart des Herrn Scheele, jene Lustart aus dem Salpeter allein zu erhalten, (eine Verfahrungsart, vermittelt der ich selbst, wie man bey Durchblätterung meines ersten Werks über die verschiedenen Lustarten finden wird, die dephlogistisirte Lust zu allererst darstellte, (doch ohne das ich wußte, was für eine Gasart ich erhalten hätte,) weit vorzüglicher.

Die Werkzeuge die man zu diesem Endzweck nöthig hat, sind eine irdene Retorte, und ein Reverberirofen, (an dessen Statt doch auch ein schwarzgebrannter Topf, oder ein heftischer Schmelztiegel, über den man einen andern stürzt, sehr gut angewendet werden kann.) Uebrigens ist unter allen Methoden, vermittelt der man die dephlogistisirte Lust darstellen kann, die Scheelsche die wohlfeilste. Denn man wird finden, daß jede Unze Salpeter wenigstens hundert Unzenmaaß von einer sehr reinen dephlogistisirten Lust giebt, und daß das Feuer so regiert werden kann, daß die Erzeugung der Lust mehr gleichförmig vor sich geht, und die Methode selbst weniger Kosten verursacht, als die, deren ich mich sonst bedient habe. Ich kann daher nicht umhin, die scheelsche Verfahrungsart allen denen, die sich mit denen, die sich mit solchen Untersuchungen beschäftigen, und die einen Reverberirofen, oder irgend ein Gefäß oder Werkzeug, das einen Reverberirofen ähnlich ist, und das man an dessen Statt anwenden kann, zu empfehlen; zumal da ich nicht zweifle, das man den verlangten Endzweck auch sehr gut erreichen wird, wenn man die Retorte in einem gewöhnlichen Ofen setzt, und mit Kohlen bedeckt.

Da ich schon ehemals von der Erzeugung der dephlogistisirten Lust aus verschiedenen Substanzen, die eine



Vitriolsäure enthalten, ohne Vermischung der Salpetersäure, und unter andern aus dem Alaun, geredet, und die Methoden, mittelst der man dieselbe aus diesen Körpern erhalten kann, beschrieben habe, so will ich jetzt von meinen Bemühungen, die ich, seit der Zeit seiner Entdeckung, in der Absicht, die Menge der reinen Luft zu bestimmen, die man aus einer gegebenen Menge Alaun erhalten kann, unternommen habe, Rechenschaft geben. Ich that zuerst eine Unze, fünf Quentchen und sechs und dreißig Gran calcinirten Alaun in eine irdene Retorte, legte diesen in einen Reverberirofen, und erhielt daraus 100 Unzenmaß Luft, von welcher ein kleiner Theil fest, der Ueberrest aber so rein war, daß die Prüfungsmaschine mit zwey gleichen Theilen Salpeterluft 1. 0 zeigte.

Das Wasser, in welchem diese Luft aufgefangen wurde, war mit vitriolsaurer Luft sehr angeschwängert. Die Ursache, warum diese Luft nicht so rein war, als die, welche man aus dem Salpeter erhält, muß man ohne Zweifel darinnen suchen, — daß die vitriolsaure Luft viel brennbares Wesen enthielt, das sich in einem Zustande befindet, in welchem es der Luft mitgetheilt werden kann. Uebrigens würde, wenn der oben angeführte Umstand nicht Statt fand, dieses Verfahren, die dephlogistisirte Luft zu erhalten, das wohlfeilste und beste seyn.

Die nach dieser Behandlung von Alaun zurückgebliebene Masse wog 6 Quentchen, und hatte noch, obgleich in einem schwachen Grade, den Geschmack des Alauns. Vermittelst eines stärkern Feuergrads würde wahrscheinlich alle Säure ausgetrieben, und folglich auch mehr dephlogistisirte Luft dargestellt worden seyn. — Auch würde die Luft ohne Zweifel, wenn sie völlig rein gewesen wäre, einen größern Raum einge-



nommen haben. — Vergleicht man übrigens die Schwere des Alauns und der nach der Behandlung desselben zurückgebliebenen Masse mit einander, so wird man finden, daß diese 100 Unzenmaaß Luft nur den Verlust von sieben Quentchen und 36 Gran bewirkt haben; und daß alle diese aufgefangene dephlogistisirte Luft ohngefähr 1 Quentchen und 6 Gran wiegt, so muß man annehmen, daß die Schwere der Vitriolsäure, mit welcher das Wasser angeschwängert war, siebenthalb Quentchen mog.

Zu einer andern Zeit bekam ich aus einer Unze Alaun 60 Unzenmaaß Luft, also ohngefähr, in Rücksicht der Menge des Alauns, eben so viel als bey dem vorhergehenden Versuch. Der jetzt angewendete Alaun war aber vorher so wohl calcinirt worden, daß wahrscheinlich bey dieser Operation etwas Luft ausgetrieben worden war, und dennoch hatte das Rückbleibsel einen sehr merkbaren Alaungeschmack. Der Gradmesser zeigte bey der Prüfung dieser Luft mit 2 gleichen Theilen Salpeterluft 1. 4. — Die feste Luft, die in diesem Falle zugleich mit entwickelt worden war, konnte man kaum bemerken.

Es ist leicht zu begreifen, daß eine Substanz keine dephlogistisirte Luft von sich geben kann, bevor sie nicht selbst vollkommen dephlogistisirt worden ist; und es ist in der That merkwürdig, daß man die rothe Farbe des Eisensafrans so wohl, als des Quecksilberkalles als ein Merkmal der Dephlogistifikation ansehen kann. Wenn man daher Quecksilber in Salpetersäure aufgelöst hat so erhält man nicht nur während der Auflösung selbst, sondern auch dann, wenn man die gelbe zusammenhängende Masse, welche durch die Abdampfung der Auflösung gebildet worden ist, der Hitze aussetzt, eine reine Salpeterluft, und die dephlogistisirte wird nicht eher

eher hervorgebracht, bis der rothe Niederschlag vollkommen gebildet worden ist. Die Wirkung der Hitze auf diese rothe Substanz ist aber immer mit der Erzeugung einer reinen Luft vergesellschaftet, und die Menge, die man aus diesem Kalke erhält, kommt mit der überein, welche sich aus dem ohne Zusatz bereiteten Quecksilberniederschlag (*mercurius præcipitatus per se*) entwickelt.

Aus diesem Versuche erhellet zugleich, daß die bey diesem Verfahren erzeugte Luft nicht aus der Atmosphäre kommt, die man, in Rücksicht einiger Verfahrensarten, um dephlogistisirte Luft darzustellen, in Verdacht gehabt hat, sondern in den angewendeten Körpern selbst, nämlich im Quecksilber und in der Salpetersäure enthalten gewesen seyn muß. Ich zweifle aber keinesweges, daß beyde Körper zur Entstehung derselben bengetragen haben; denn die Salpetersäure tritt allerdings in die Zusammensetzung der dephlogistisirten Luft ein, wie man daraus urtheilen kann, daß sich aus dem bloßen Salpeter eine solche Luftart entwickelt, und etwas Erde ist ebenfalls zur Erzeugung derselben nothwendig, wie man aus dem Verlust der Schwere des aus dem rothen Niederschlag wiederhergestellten Quecksilbers, der, meinen Beobachtungen zufolge, wenigstens ein Zwanzigtheil betragen hat, abnehmen kann. Die Erde macht indeß nur einen kleinen Theil der Luft aus, und aus der eben angeführten Erfahrung scheint man folgern zu müssen, daß die dephlogistisirte Luft ohngefähr aus 19 Theilen Säure und einem Theil Erde bestehet. Mit Vorbedacht hab' ich gesagt, aus Säure, oder aus einem sauren Stoff, der so wohl der Salpeter- als Vitriolsäure gemein ist, denn die letztere ist in viel Fällen nicht weniger zur Darstellung dieser Luftart geschickt, als die erste.



Von der plötzlichen Erzeugung aller Luftarten aus erdigen Materien hab' ich oft bemerkt, daß eine überflüssige weiße Materie in dem kalten Wasser, in welchem sie aufgefangen ward, abgesetzt worden ist. Diese Erde scheint in der Luft, als sie heiß war, aufgelöst gewesen zu seyn, weil die letztere zu dieser Zeit ganz durchsichtig war, und sich erst dann, wenn sie erkaltete, trübte. Auf diese Bemerkung gründet sich mein Urtheil, daß eine Erde der eigentliche Grundtheil aller solcher Luftarten ist; denn wenn in der That etwas Erde eigentlich aufgelöst ist, so daß sie einen Bestandtheil der Luft so lange, als sie heiß ist, ausmacht, wie die Durchsichtigkeit derselben zu erweisen scheint, und nur vermittelst der Kälte abgesetzt wird, so müssen in jedem Grade der Wärme, und daher auch in der Wärme der Atmosphäre einige erdige Theile von derselben zurückgehalten werden, und vielleicht ist kein Grad von Kälte geschickt, die Luft aller Erde, die sie enthält, zu berauben. Wenn sich aber alle Erde niederzuschlagen sollte, so würde, glaub ich, nichts weiter, als ein saurer Stoff zurückbleiben, und dieser würde alsdenn eben so, wie jede andere saure Luft, geschickt seyn, von dem Wasser unmittelbar eingesaugt zu werden.

Ich halte übrigens dafür, daß dieser erdige mit der Luft genau vereinigte Stoff immer ein und dasselbe Wesen ist. Die Luft mag aus einer Substanz entbunden worden seyn, aus welcher sie will, weil sie alsdann von allen Theilen, welche zum Wesen der Substanz, aus der die Luft ausgetrieben worden ist; so wie auch die zur Zusammensetzung der dephlogistisirten Luft notwendige Säure wahrscheinlich immer von einer und der nämlichen Beschaffenheit ist, die Luft mag entweder aus Substanzen, die Salpetersäure enthielten, oder aus solchen, denen Vitriolsäure beigemischt war, erzeugt



zeugt worden seyn. Wenn mein Urtheil über diesen Gegenstand, daß ich eben gefällt habe, wahr ist, so sind wir im Besiz einer Methode, vermittelst der wir eine wirkliche ursprüngliche Erde, oder einen erdigen Stoff, der allen Erden und allen metallischen Kalken, von welcher Art diese auch seyn mögen, gemein ist, darzustellen geschickt sind, weil, wie ich hinlänglich erwiesen habe, aus allen diesen Körpern eine dephlogistisirte Luft erhalten werden kann. — Aus den folgenden Beobachtungen könnte man zwar vielleicht zu einem entgegengesetzten Schluß verleitet werden, oder doch wenigstens folgern, daß die aus der dephlogistisirten Luft, die aus verschiedenen Materien hervorgebracht worden ist, abgesezte Erde nicht in aller Rücksicht immer die nämlichen Eigenschaften habe; allein ich bin geneigt zu glauben, daß, wenn man die Versuche so, daß sie gar keinen Einwendungen Platz lassen, anstellen könnte, sie das angegebene Urtheil rechtfertigen, und meine Hypothese begünstigen würden.

Als ich eine Menge von dem weißen Pulver, das in einer Portion dephlogistisirter aus Mennige und Salpetersäure hervorgebrachter Luft enthalten war, gesammelt, und nach der Abtrocknung genau beobachtet hatte, so fand ich, daß es grau auslah, und von der Salpetersäure nicht, wenigstens nicht unmittelbar, angegriffen ward. Wenn man es in einer gläsernen Röhre, durch Hülfe der Flamme des Lichtes und eines Löthrohrs, erhitzte, so dampfte es sehr stark, und zugleich ward die innerliche Seite der Röhre mit einem weißen Körper überzogen, der Theil aber, der sich nicht sublimirt hätte, nahm eine schwarze Farbe an. Legte man dieses Pulver auf ein sehr heißes Eisen, so rauchte es auch stark, und wurde braun gefärbt. Von der Salzsäure wurde es unter keiner Gestalt sogleich angegrif-

griffen, obgleich diese Säure nach Verlauf von 12 Stunden, so wohl von dem schwarzen als braunen Wesen, eine Pomeranzenfarbe annahm.

Ich hatte zu der Zeit, als ich diese Untersuchungen anstellte, noch eine Menge weiße Materie vorrätzig, die, wie ich glaube, (denn gewiß wag ich es nicht zu bestimmen, weil das Zettelchen von dem Gefäße verloren gegangen war,) auf gleiche Art, bey der Darstellung der dephlogistisirten Luft aus dem rothen Niederschlage gesammelt worden war, und die ich daher bey dieser Gelegenheit sorgfältig zu untersuchen mir vornahm. Sie sah, wenn sie trocken war, vollkommen weiß aus, und widerstand der Glühhitze, ohne sich merkbar zu verändern; der Salzgeist äusserte ebenfalls keine Wirkung auf sie. — Doch um mich ganz gewiß von den Eigenschaften der aus einer, vermittelst des rothen Niederschlags, dargestellten dephlogistisirten Luft abgeschiedenen weißen Materie zu überzeugen, so bereitete ich eine Quantität rothen Niederschlag, that diesen in einen Flintenlauf, und setzte ihn dann einer so großen Hitze, als ich in einem gewöhnlichen Feuer durch Hülfe zwey doppelter Blasbälge bewirken konnte, aus; allein in diesem Fall kam, zu meiner Verwunderung, und ganz wieder meine Erwartung, alle Luft durchsichtig zum Vorschein. — Vorher hatte ich zwar diesen Versuch in kleinen gläsernen Retorten angestellt, allein ich glaubte, daß er vermittelst eines Flintenlaufs eben so gut von statten gehen würde. — Der Proceß selbst, eine hinlängliche Menge von dieser Materie zu bereiten, ist in der That sehr langweilig; indeß, da ich jetzt zu meinem Endzweck nicht habe gelangen können, so behalte ich mir vor, vielleicht bey einer andern Gelegenheit, wenn ich eine grössere Menge von diesem Pulver gesammelt haben werde, meine Ver-



Versuche zu wiederholen. Herr Lavoisier hat sich, wie man weiß, eingebildet, daß die metallischen Kalke bei der Glühung die dephlogistisirte Luft aus der Atmosphäre anziehen, und daß folglich die der Hitze ausgesetzten Kalke nur die Luft, die sie vorher eingeschluckt haben, von sich geben. Auf diese Art erklärt Herr Lavoisier vorzüglich den Ursprung der dephlogistisirten Luft, die aus dem ohne Zusatz bereiteten Quecksilberniederschlag \*) erhalten wird; allein nichts berechtigt uns anzunehmen, daß alle Materien, welche eine dephlogistisirte Luft enthalten, diese vorher aus der Atmosphäre in sich geschluckt haben. Denn die Veränderungen, die das Quecksilber erleidet, indem es in den Zustand, eine solche Luft von sich zu geben, übergeht, bestehen darinn, daß es sein brennbares Wesen verliert, und einen sauren Stoff annimmt, welcher der vitriolischen und der Salpetersäure, wenn nicht auch noch andern sauren Feuchtigkeiten, gemein zu seyn scheint. — Diese Säure erhält das Quecksilber, wie es scheint, zu der nämlichen Zeit aus der Atmosphäre, wenn sich der brennbare Theil desselben davon scheidet. Da, wie Herr Doktor Crawford meynt, (dessen System ich doch nicht genau genug betrachtet und erwogen habe) die Luft zu der Zeit, wenn sie sich von ihrem brennbaren Wesen trennt, den Stoff der Hitze erhält, so könnte man wol fragen, ob diese beyden Wesen, nämlich Hitze und reine Säure, von einerley Beschaffenheit wären, wie Herr Scheele fest glaubt. Doch da dieser Stoff der Hitze in keinem andern Fall eine Luftgestalt anzunehmen scheint, und da man ferner gefunden hat, daß er keine Schwere besitzt, welche

\*) Diesen Kalk erhält man, wenn man eine Menge Quecksilber eine lange Zeit in gläsernen, nicht luftleeren Gefäßen, in einer mäßigen Hitze, bearbeitet.



che doch alle Säuren und auch die dephlogistisirte Luft haben: so scheint es wahrscheinlicher zu seyn, daß der Kalk, indeß sich der entzündliche Stoff von demselben trennt, zu einer Zeit zwey besondere Wesen, nämlich den Stoff der Hitze, (wenn anders des Herrn D. Crawford's Lehre richtig ist,) und jene Säure aus der Luft in sich nimmt.

Man kann über diesen Gegenstand allerdings noch viel Beobachtungen und Versuche anstellen; indeß will ich jetzt nur eine Erfahrung erzählen, welche erweist, daß der von selbst entstehende Quecksilberniederschlag, oder der wahre Kalk des Quecksilbers, in dephlogistisirter Luft weit leichter, als in gemeiner, und vielleicht gar nicht in phlogistisirter, hervorgebracht wird, da diese letztere nicht geschickt ist, etwas brennbares Wesen aus dem Quecksilber in sich aufzunehmen; eine Eigenschaft, die die Luft allerdings haben muß, wenn die Hervorbringung dieses Kalkes vor sich gehen soll.

Ich setzte gleiche Theile von dem nämlichen Quecksilber in zwey ähnlichen Glasröhren, von welchen eine phlogistisirte, und die andere dephlogistisirte Luft enthielt, und die ungefähr drittehalb Fuß lang waren, und anderthalben Zoll im Durchmesser hatten, übrigens nach oben zu etwas enger und zugeschmolzen waren, einen Tag lang ins Sandbad; nach Endigung des Versuchs fand ich das Quecksilber in der Röhre, worinn die dephlogistisirte Luft war, völlig mit einem Ueberzug von Quecksilberniederschlag bedeckt, da hingegen das Halbmetall in der andern Röhre nicht merkbar verändert war. Ich setzte hierauf beyde Röhren noch einmal vier Tage lang in ein Sandbad, und öffnete sie alsdann; die dephlogistisirte Luft war von einer etwas schlechtern Beschaffenheit, als vorher, doch nicht in einem solchen Grade mit brennbarem Wesen an-

gefüllt, als ich vermuthet hatte, die phlogistisirte Luft aber war keinesweges verändert. Die Menge des Niederschlags war in dem mit dephlogistisirter Luft angefüllt gewesenem Gefäße unbedeutend.

Die nämlichen Versuche wiederholte ich hierauf mit gemeiner Luft; allein in einer Zeit von zwey Tagen war kein Niederschlag hervorgebracht worden. Wenn ich den Versuch länger fortgesetzt hätte, so würde wahrscheinlich etwas Kalk erzeugt worden seyn; diese Beobachtung war aber schon zu meinem Endzweck hinreichend, weil ich nur die Verschiedenheit bemerken wollte, die unterschiedene Luftarten bey diesem Verfahren verursachen würden, und die mit der Menge des entzündlichen Wesens, welches sie enthielten, in einem gewissen Verhältniß stehen mußte.

Anstatt daß ich bey dem vorhergehenden Versuch die dephlogistisirte Luft mit dem Quecksilber in eine Röhre gethan hatte, goß ich nunmehr eine Menge von diesem Halbmetall in eine gläserne Retorte, die vermittlest einer ähnlichen Röhre mit einem mit dephlogistisirter Luft angefüllten großen Gefäß Gemeinschaft hatte, und setzte die so zubereitete Retorte ins Sandbad. Allein ob ich gleich verschiedene Tage das Feuer unterhielt, so bemerkte ich doch keine so starke Verminderung der Luft, als ich erwartet hatte. Indesß bin ich doch nicht sehr abgeneigt zu glauben, daß, wenn man die von mir gegebene Anleitung mit gehöriger Aufmerksamkeit befolgt, der von selbst erfolgende Quecksilberniederschlag in einem weit kürzern Zeitraum, und mit geringern Kosten, als man jetzt bedarf, dargestellt werden kann.

Nach Beendigung dieser Arbeiten nahm ich mir noch vor, (weil diese Untersuchung mit andern in diesem Abschnitte behandelten Gegenständen in einiger Ver-



bindung steht,) die dephlogistisirte Luft, die, wie ich an einem andern Orte \*) gesagt habe, in einer mit eisernen Nägeln angefüllten, und umgekehrt in einem Napfe mit Quecksilber stehenden Phiole seit dem 13. Ostermonds 1778. aufbewahrt worden war, zu untersuchen; allein ich fand, jezt (am 20. Heumonds 1780), daß sie seit dem Jahr 1779. keine fernere Verminderung erlitten hatte. Uebrigens war sie auch von etwas schlechterer Beschaffenheit, als zu der Zeit, da ich sie in die Phiole that. Die Nägel waren sehr rein und keinesweges verrostet.

### Fünfzehnter Abschnitt.

Ueber das Einathmen der dephlogistisirten Luft.

Verschiedene von meinen Freunden haben über die Zuverlässigkeit der Salpeterluft, als eines Prüfungsmittels der Heißsamkeit der einzuathmenden Luft überhaupt, und auch insbesondere der dephlogistisirten, einige Zweifel geäußert; ich kann aber hierauf weiter nichts antworten, als daß alle Beobachtungen, die ich bis jezt angestellt habe, meine ehemalige Behauptung bestätigen, und mich von der Richtigkeit dieser Prüfungsart, so wohl in Rücksicht der gemeinen, als der dephlogistisirten Luft, überzeugen; ja daß selbst, ein Umstand, der, meines Erachtens, die Vortreflichkeit jener Prüfungsart am besten erweist, die dephlogistisirte Luft länger zum Athemholen geschickt ist, als ich a priori aus dieser Untersuchungsart könnte gemuthmaßt haben.

Die  
\*) M. s. den ersten Band dieses Werks, S. 197. nach der deutschen Uebersetzung.



Die natürlichste Methode, die Reinigkeit der Luft zu schätzen, und hierdurch die Zeit zu beurtheilen, binnen welcher irgend eine gegebene Menge Luft zum Athemholen hinreiche, würde dent' ich, darin bestehen, daß man die Menge des brennbaren Wesens, die zur Sättigung derselben erfordert wird, oder welches einerley ist, die Menge von Salpeterluft, die nothwendig ist, um jene in den Zustand einer vollkommenen phlogistisirten Luft zu versetzen, entdeckte. Allein eine Maus wird weit länger in einer gegebenen Menge dephlogistisirter Luft leben, als in einer Quantität gemeiner Luft, die eben so viel dephlogistisirte enthält, als jene gegebene Menge betrug; ein Erfolg, der wie ich muthmase, daher rührt, daß das Thier zu gleichen Zeiten nicht gleiche Theile von brennbaren Wesen, sondern zuletzt, wenn die Lebenskräfte matt werden, weit weniger, als Anfangs von sich giebt.

In dem gläsernen Gefäße, (welches eigentlich der oberste Theil eines langen Bierglases ist, und ohngefähr 2 Unzenmaaß Luft erhält, wenn eine Maus von mittlerer Grösse darin aufbewahrt wird,) daß ich bey allen meinen mit Mäusen angestellten Versuchen, seit der Zeit, als ich meine Arbeiten über diesen Gegenstand anfieng, und schon eine beträchtliche Zeit vorher, ehe ich noch die Salpeterluft entdeckt hatte, anwendete, in diesem Gefäße, sag' ich, lebte nie eine Maus länger, als eine halbe Stunde, und überhaupt hab' ich gefunden, daß diese Thiere nicht über 20 Minuten darin gelebt haben. Wenn ich aber demohngeachtet annehme, daß der ganze Zeitraum, den eine Maus zur Einathmung der in diesem Gefäß enthaltenen gemeinen Luft nöthig hat, eine halbe Stunde betrage, so würde ich doch nicht vermuthet haben, daß eine Luftart, die nur viermal so viel Salpeterluft zur Sättigung bedarf,

ei=

einen mehr als viermal längern Zeitraum zum Athmen des nämlichen Thieres hinreichen würde, und daß folglich in diesem mit dephlogistisirter Luft, die verhältnißmäßig ohngefähr die nämliche Menge von Salpeterluft zur Sättigung verlangt, angefüllten Gefäß, eine Maus ohngefähr zwei Stunden leben könnte. Allein ich glaube, daß die Mäuse überhaupt eine beträchtlich längere Zeit in dieser Menge dephlogistisirter Luft leben werden.

Vor kurzer Zeit stellte ich einen hierher gehörenden Versuch an. Ich setzte eine Maus in das eben beschriebene Gefäß, füllte dasselbe mit dephlogistisirter Luft an, die so rein war, daß die Prüfungsmaschine mit 2 gleichen Theilen Salpeterluft o. 55 zeigte, und gab genau auf das Verhalten des Thieres Acht. Es lebte fast 3 ganze Stunden darin, und als ich es noch lebend herausgenommen hatte, fand ich, daß die Luft so wenig phlogistisirt war, daß sie sich vielmehr bey der Untersuchung noch beträchtlich besser als die gemeine, verhielt; denn der Gradmesser zeigte mit einer gleichen Menge Salpeterluft die Zahlen 1. 63. Vielleicht machte diese Maus, weil sie aus Mangel der Freyheit matt war, die Luft nicht so sehr phlogistisch, als sie gethan haben würde, wenn sie von lebhafterer Beschaffenheit gewesen wäre. Allein man muß doch erwarten, daß dies überhaupt mit allen Mäusen, wenn sie sich in der nämlichen Lage befinden, der Fall seyn werde.

Mein Freund, Herr Doctor Ingenhouß, hat seine Gedanken über die, wie er wähnt, sehr schätzbare Entdeckung des Herrn Abt Fontana, das Einathmen der dephlogistisirten Luft betreffend, bekannt gemacht; eine Entdeckung, die in der That unter die wichtigsten gezählt zu werden verdiente, wenn kein Irrthum bey dem Verfahren vorgefallen wäre. Man glaubte näm-  
lich,

lich, vermittelst dieser Verfahrensart zu bewirken, daß die dephlogistirte Luft einen dreißig Mal längern Zeitraum zum Athemholen taue, als wenn man sie auf die gewöhnliche Art einathmet, so daß ein Pfund Salpeter eine Menge Luft von sich geben würde, die für einem Menschen einen ganzen Tag über hinreichte.

„Der Abt Fontana, sagt Herr D. Ingenhouß\*), „bemerkte, daß ein Thier, welches gemeine, oder dephlogistisirte Luft einathmet, dieselbe durch Mittheilung einer grossen Menge fester Luft, die in unserm Körper erzeugt und durch die Lungen ausgesondert wird, zum Athemholen untauglich mache. Diese feste Luft wird, wenn man sie mit gemeinem Wasser zusammenschüttelt, sehr leicht davon verschluckt; noch leichter aber erfolgt dieses, wenn man sich des Kalkwassers hierzu bedient.“

Hierauf, nachdem er die Art und Weise, wie man diese Luft einathmen soll, und welche darauf beruht, daß man eine gebogene Glasröhre durch das Wasser in das Gefäß, worin die Luft enthalten ist, bringt, beschrieben hat, sagt er, daß die Entdeckung darinnen bestehe, daß man Kalkwasser statt gemeines anwendet. „Der Herr Abt fand, „fährt er fort, \*\*) „daß die dephlogistisirte Luft, wenn sie bey jedesmaligem Ausathmen durch Kalkwasser gereinigt wird, wohl dreißig Mal länger, als ausserdem, zum Athemholen geschickt bleibt; und daß auf diese Art die für eine Minute sonst erforderliche Menge Luft eine halbe Stunde lang eingeathmet werden kann, und mithin auch die Unkosten dreißig Mal geringer sind.“

Die

\*) a. a. D. S. 20. 21.

\*\*) ebendas. S. 22.



Die Ausdrücke, deren sich Herr Ingenhouß in der angeführten Stelle bedient hat, setzen voraus, daß der Herr Abt nicht nur über diese Sache seine Gedanken bekannt gemacht, sondern sie auch mit wirklichen Versuchen bestätigt habe, weil es ausdrücklich heißt: Der Herr Abt fand, daß es so sey. Allein so entscheidend auch diese Sprache ist, so muß ich doch gegen- theils bekennen, daß mir die angeführte Meynung, wenn ich bloß darüber nachdenke, weder wahrscheinlich vorkommt, noch daß sie die Erfahrung bestätigt; denn in der That hat man gar keine Vortheile zu erwarten, wenn man die dephlogistisirte Luft auf die vom Herrn D. Ingenhouß beschriebene Methode einathmet. Ueberdies ist auch die Hypothese dieses Gelehrten über die wahre Beschaffenheit der Verderbniß, welche das Athemholen in der Luft bewirkt, offenbar irrig; denn die Fällung der festen Luft ist nur ein das Einathmen der gemeinen oder dephlogistisirten Luft begleitender Umstand, und die eigentliche Wirkung dieser thierischen Handlung besteht, wie ich unwidersprechlich erwiesen zu haben glaube, in der Phlogifikation der Luft; und ob daher schon die gefällte feste Luft immer geschwind eingesaugt wird, so ist dennoch die übrigbleibende zum Athemholen nur wenig besser als sie vor der Fällung der festen war. Denn wenn man die feste Luft mit der, die man einathmet, in einem weit größern Verhältniß vermischen wollte, so würde man dennoch nicht gewahr werden, daß diese vermischte Luft zum Athemholen überhaupt unbequem wäre.

Doch, es ist nicht mehr, als billig, daß man der Behauptung eines so vorzüglichen Gelehrten, und zwar einer Behauptung, die sich auf Erfahrung stützet, andere Erfahrungen entgegensetze. Ich nahm daher eine junge Maus, und that sie in ein Gefäß, worinnen vier-

tes

tehalß Unzenmaaß dephlogistisirte Luft waren, die ich durch Hülfe des Kalkwassers in den gehörigen Schranken erhielt. Die Luft selbst war von sehr guter Beschaffenheit; denn der Gradmesser zeigte mit zwey gleichen Theilen Salpeterluft, o. 25. und die Maus lebte in derselben viertelhalb Stunden. Nach Verlauf dieser Zeit nahm ich sie zwar noch lebend aus dem Gefäß, allein sie starb gleich darauf; die Luft war aber doch nicht durch und durch phlogistisirt; den die Prüfungsmaschine zeigte mit einer gleichen Menge Salpeterluft 1. 35. Dieser, wenn schon nicht völlig entscheidende Versuch gab also zu erkennen, daß sich die Luft der vollkommenen Phlogistikation fast eben so sehr genähret hatte, als bey dem oben angeführten Versuche, bey welchem die Luft nicht mit Kalkwasser umgeben gewesen war.

Um aber den Versuch auf eine Art, wider die gar nichts eingewendet werden konnte, zu unternehmen, verschaffte ich mir zuerst zwey Mäuse von fast gleicher Größe, und setzte sie, jede besonders in gläserne Zylinder, die beyde von einerley Gestalt waren, und gleichen Mengen dephlogistisirter Luft, (jeder ohngefähr fünf Unzenmaaß,) die bey der Prüfung mit zwey gleichen Portionen Salpeterluft, die Zahlen o. 24 zeigte, enthielten; kurz, die in keiner Rücksicht von einander verschieden waren, als das der eine in gemeinem, und der andere in Kalkwasser stand. Beyde Mäuse lebten unter diesen Umständen etwas über drittelhalb Stunden, nach welcher Zeit die Luft, die mit Kalkwasser umgeben war, in dem Verhältniß von 9 zu  $5\frac{1}{2}$  vermindert worden zu seyn schien; denn der Gradmesser zeigte o. 96; die in dem andern Gefäß befindliche Luft aber war in dem Verhältniß von 9 zu  $6\frac{3}{4}$  vermindert worden, und Gradmesser zeigte o. 98. Beyde Mäuse holten, ob

sie gleich ziemlich warm gehalten wurden, dennoch eine Zeit zuvor, ehe ich den Versuch beendigte, mit Beschwierlichkeit Athem. Uebrigens bewegte ich, während der Zeit des Versuchs, das Kalkwasser etwas, und goß alsdann, um es zur Einsaugung der festen Luft noch geschickter zu machen, frisches Kalkwasser frisches Luft welche geathmet worden war.

Aus diesem Versuch erhellt also, daß die mit Kalkwasser umgebene Luft eben so wohl, als die, welche sich mit gemeinem Wasser in einem Gefäß befand, in einem gleichlangen Zeitraum durch das Athemholen einer gleichgrossen Maus vermindert und phlogistisirt worden war. Anfangs bemerkte ich, daß in der That die Verminderung in der mit Kalkwasser umgebenen Luft etwas mehr betrug, als in der andern, weil das gemeine Wasser die feste Luft nicht so geschwind einsaugte, als das Kalkwasser; allein dieser Umstand hatte auf die Mäuse selbst keinen merkbaren Einfluß, und am darauf folgenden Tage fand man, daß beide Luftarten just den nämlichen Raum einnahmen, und daß eine so rein wie die andere war.

Bei den vorhergehenden und verschiedenen andern Versuchen, die ich fast um die nämliche Zeit anstellte, bemerkte ich, daß die Mäuse in der dephlogistisirten Luft nicht so lange leben wollten, bis sie dieselbe vollkommen phlogistisirt hatten, ob sie gleich länger in derselben lebten, als in einer Quantität gemeiner Luft, die eben so viel dephlogistisirte enthält, als die Menge betrug, welcher man die Maus aussetzte. Ich muß bekennen, daß ich es kaum zu erklären wage, warum diese Thiere nicht bis zur völligen Phlogistikation der reinen dephlogistisirten Luft darinn leben können; ich glaubte zwar ehemals, daß dis daher kam, weil ich genöthigt war, die Mäuse durch das Wasser, wel-



welches die Luft umgab, durchgehen zu lassen; allein in einer Quantität gemeiner Luft, in welche ich eine Maus durch das nämliche Wasser übergehen ließ, lebte sie dennoch so lange, bis die Luft vollkommen phlogistisirt war. Dieser Gegenstand verdient in der That Untersuchungen. — In die Luft, die nach dem Absterben einer Maus in dephlogistisirter Luft zurückblieb, hätte ich aufs neue Mäuse setzen sollen. —

## Sechszehnter Abschnitt.

### Beobachtungen über die feste Luft.

Die meisten salzigen Substanzen enthalten, glaub' ich, mehr oder weniger feste Luft, es verdient daher allerdings untersucht zu werden, wie viel jede derselben von diesem Wesen enthält, und welche Eigenschaften das Rückbleibsel, das, wie ich sehe, in manchen Fällen beträchtlich verschieden ist, besitze. — Die Veränderung, welche das Ueberbleibsel erleidet, kann indeß größtentheils von der Beschaffenheit des Wassers, worinn die Versuche angestellt worden sind, und welches mehr, oder weniger entzündliches Wesen aus demselben aufnehmen wird, abhängen. — Die wenigen Beobachtungen, die ich über diesen Gegenstand zu machen Gelegenheit gehabt habe, verdienen hier bengebracht zu werden.

Der vitriolisirte Weinstein so wohl, als das glauberische Wundersalz, zwen Produkte, die ich, indeß ich andere Versuche unternehme, oft zugleich zu machen Gelegenheit habe, enthalten, nach meiner Bemerkung, feste Luft. Als ich nämlich eine Menge vitriolisirten Weinstein, der bey der Bereitung der Salpetersäure

erzeugt worden war, auflöste und die sich daraus entwickelnde Luft sammelte, so fand ich, daß ein Zwölftheil derselben fest war; das Ueberbleibsel gab aber, bey der Prüfung mit einer gleichen Menge Salpeterluft, vermittelst des Gradmessers, die Zahlen 1. 3. Zu einer andern Zeit füllte ich die Retorte, worinn das Salz befindlich war, mit abgekochtem Brunnenwasser an, und jetzt bemerkte ich keine feste Luft darin; denn sie war, wie ich muthmaße, von dem Wasser eingeschluckt worden. Mit dem Ueberreste zeigte der Gradmesser 1. 46. Eine Menge von diesem Salz löste ich hierauf in Brunnenwasser auf, und jetzt fand ich, daß ein Viertel des Ganzen feste Luft war. Das Brunnenwasser selbst enthielt auch eine beträchtliche Menge von diesem Gas; bey der Prüfung des Ueberrests zeigte der Gradmesser 1. 44.

Eine Quantität glauberisches Salz, welches nach der Destillation der Salzsäure zurückgeblieben war, löste ich ebenfalls auf, und ich bemerkte, daß die Luftart, welche außer der festen entbunden worden war, eine merklich schlechtere Beschaffenheit hatte, als die atmosphärische.

Als ich etwas Alaun, um die Erde desselben besonders darzustellen, auflöste, ward ich gewahr, daß sich aus diesem Salz eben auch Luft entbunden hatte; ich sammelte diese hierauf, und fand, daß sie sehr wenig feste enthielt, und daß der Gradmesser bey der Untersuchung des Ueberbleibfels 1. 12. zeigte. — Zu einer andern Zeit bemerkte ich den nämlichen Erfolg, doch war die Luft nicht völlig so gut, als die eben erwähnte, obschon reiner als die atmosphärische.

Als ich eine Alaunauflösung, um die Erde daraus zu fällen, mit Pottasche vermischte, sammelte ich ebenfalls eine feste Luft, die in grosser Menge entwi-  
ckelt

stelt worden war; das Rückbleibsel war etwas besser, als gemeine Luft, und verhielt sich zu dieser, wie 1. 2. zu 1. 3. (Wenn man nämlich zwei gleiche Mengen Salpeterluft damit vermischte, so fand jenes Verhältniß, in Ansehung der Verminderung, statt.)

---

## Siebzehnter Abschnitt.

### Ueber den Zustand der Luft im Wasser.

Ich habe schon ehedem das Urtheil gefällt, daß der Zustand der Luft im Wasser gar wohl untersucht zu werden verdiene, und zugleich erinnerte ich damals auch, daß ich nur erst, seitdem ich mit der Herausgabe des ersten Bandes dieses Werks beschäftigt war, die Erfahrung gemacht habe, daß die aus dem Wasser entbundene Luft immer von einer so guten Beschaffenheit, wie die gemeine, sey, und daß sie überhaupt aus fester Luft, und noch einer andern Gasart, worinn ein Licht verlöscht, bestehe. Seit dieser Zeit aber hab' ich doch öfters gefunden, daß die aus dem Wasser ausgetriebene Luft weit besser als gemeine sey. — Ich habe noch nicht Gelegenheit gehabt, eine ununterbrochene Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand anzustellen, und z. B. das nämliche Wasser zu verschiedenen Zeiten des Jahres zu behandeln, oder alsdann, wenn es auf verschiedene Art angeschwängert, oder der freyen Luft unter mancherley Verhältnissen ausgesetzt worden ist, zu untersuchen, u. s. w. (eine Arbeit mit der ich mich beschäftigt zu haben wünschte, weil es, meines Erachtens, gar leicht möglich ist, daß auf diese Art ein oder der andere, die Eigenschaften des Wassers, oder der im Wasser enthaltenen Luft,



vorzüglich in Rücksicht des entzündlichen Wesens, und des allgemeinen Zustands des Dunstkreises, betreffende missenswürdige Umstände entdeckt werden kann,) ich will daher jetzt nur die gelegentlich gemachten Beobachtungen erzählen.

Durch das Abkochen wird immer mehr oder weniger feste Luft aus dem Wasser ausgetrieben. Am 5. Sommermonds bemerkte ich, daß das Brunnenvasser, welches ich in Bereitschaft hatte, eine Luft von sich gab, von welcher ein Fünftheil fest war, der übrige Theil aber gab bey der Prüfung mit dem Gradmesser die Zahlen 1. 5. Aus eben diesem Brunnenvasser erhielt ich, als es einige Zeit zuvor abgekocht worden war, eine Gasart, von welcher ein Siebentheil feste Luft war; der Ueberrest aber gab, vermittelst eines Gradmessers, 1. 4. Ueberhaupt wird man, glaub' ich, eine grössere Verschiedenheit, als die angeführte, in diesen zwey Fällen finden. — Ich weis nicht, daß das Wasser die feste Luft aus der Atmosphäre, wenigstens in dem Verhältniß, in welchem man sie überhaupt in dem Brunnenvasser findet, (welches dieselbe wahrscheinlich aus kalkartigen Materien, die es zuerst aufgelöst hatte, und die alsdann zum Theil darinn zerseht worden sind, erhalten hat,) anziehet.

Aus einem in gläsernen Gefäßen destillirtem Wasser, daß der freyen Luft lange ausgesetzt gewesen war, entwickelte sich eine Luft, welche wenig oder gar kein mephitisches Gas enthielt; der Gradmesser zeigte bey der Prüfung derselben mit gleichen Theilen Salpeterluft, 1. 1.

Eine Menge Regenwasser, das ich aus einem grossen Zuber, worinnen es lange an der freyen Luft gestanden hatte, schöpfte, gab ein Sechszigtheil seines In-

Inbegriffs Luft von sich, welche gar kein mephitisches Gas enthielt, und bey der Prüfung, vermittelst des Gradmessers, 1. 4 gab. Vielleicht hatte das Holz des Zobers, oder irgend ein anderer von ohngefähr in das Wasser gefallener Körper die Verderbniß dieser Luft verursacht.

Eine Menge Flußwasser, daß in keiner grossen Entfernung von der Quelle aufgefangen worden war, gab ein Funfzigtheil seines Inbegriffs Luft, von welcher der kleinste Theil, den man sich nur denken kann, feste Luft war; der Gradmesser zeigte bey der Untersuchung des Ueberrests 1. 05. Diese Luft war sehr rein; aber da, wo ich das Wasser schöpfte, wuchsen auch viel Wasserpflanzen, und das Wasser selbst floß sehr langsam, oder war fast stillstehend.

Das Kalkwasser enthält zuverlässig keine feste Luft, und in der That bekam ich auch aus einer Menge dieses Wassers ein so reines Gas, daß der Gradmesser bey der Prüfung desselben 1. 0 zeigte. — Im Ganzen bin ich geneigt, aus allen Beobachtungen, die ich bisher gemacht habe, zu folgern, daß sich ohngefähr die Luft, die sich in dem Wasser befindet, das kein mephitisches Gas beygemischt hat, und welches der Einwirkung keines Körpers, ausgenommen der gemeine Atmosphäre, so wie sie gewöhnlich beschaffen ist, ausgesetzt gewesen ist, eben so wie die des Kalkwassers, verhält. Indes rathe ich doch, daß man mehr Beobachtungen über diesen Gegenstand anstelle.

Bey der Untersuchung einer Quelle, die wegen ihrer versteinernenden Eigenschaft merkwürdig ist, vermuthete ich, mehr feste Luft als aus andern Wassern, zu erhalten; allein ich entdeckte gar keine darin, und das Gas, daß sie von sich gab, war von etwas schlechterer Beschaffenheit, als die gemeine Luft. Es erhel-

let, daß in diesem Fall die Siedhize den in dem Wasser enthaltenen Kalkstein nicht zersezt hatte.

Ich füllte hierauf eine Phiole mit Brunnenwasser und zerstoßenem Kalkstein an, und sezte dieses Gefäß den Sonnenstrahlen vom 28. Wonnemonds bis zum 3. Heumonds aus; die Luft, die ich aus dieser Vermischung erhielt, war so rein, das die Prüfungsmaschine mit zwey gleichen Theilen Salpeterluft 1. 4 zeigte. Ich muthmaßte, daß sich etwas grüne Materie in diesem Wasser erzeugen würde, ich konnte aber keine darin gewahr werden, vielleicht war eine Vegetation, die sich den Augen des Beobachters entzog, oder erst in der Entstehung war, die Ursache dieser sehr reinen Luft gewesen.

Daß das Wasser sein entzündliches Wesen der Luft mittheilt, und hierdurch auf einige Art gereinigt wird, ohne daß irgend ein darin vegetirendes Wesen hieran Theil habe, erhellt, glaub' ich, aus der folgenden Beobachtung. Ich sezte eine Menge Bristoler Wasser, worinnen einige Fische gestorben waren, und das eine vollkommene phlogistisirte Luft von sich gab, vom 28. Wonnemonds bis zum 3. Heumonds in die Sonne; während dieser Zeit entwickelte sich aus dieser Feuchtigkeit eine beträchtliche Menge sehr reine Luft, so daß der Gradmesser mit einer gleichen Menge Salpeterluft 0. 76, und mit zwey gleichen Theilen von eben dieser Luftart 1. 18. zeigte.

---



## Achtzehnter Abschnitt.

### Beobachtungen über die Beschaffenheit der Salpeterluft.

In allen meinen über die verschiedenen Lustarten bekannt gemachten Werken befinden sich weitläufige Abhandlungen über die Salpeterluft, und dennoch hab' ich noch nicht alles, was ich von derselben zu sagen weis, meinen Lesern mitgetheilt; ich bin daher genöthigt, eben dieser Luft verschiedene Abschnitte dieses Bandes zu widmen, und die Beobachtungen, die ich über dieselbe gemacht habe, zu erzählen, zugleich aber auch vieles, was dieselbe betrifft, zu einer genauen Untersuchung zu empfehlen. Ich will mit solchen Versuchen und Beobachtungen, die insbesondere die Beschaffenheit dieser Luft betreffen, den Anfang machen:

1) Ueber das in der Zusammensetzung der Salpeterluft befindliche Wasser.

Es ist in der That nicht unwahrscheinlich, daß einige Wassertheilchen in die Mischung der Salpeterluft eingehen, weil diese aus einem reinen, mit phlogistischen Salpeterdämpfen, und auch mit solchen ähnlichen Dünsten, die nicht aus Kupfer, oder andern Metallen, ausgenommen in eine sehr verdünnten Auflösung der Salpetersäure, hervorgebracht worden waren, angeschwängerten Wasser noch in sehr grosser Menge dargestellt wird. Indesß bin ich doch noch nie vermögend gewesen, etwas Wasser bei der Zersetzung der Salpeterluft zu entdecken, und der an den Seiten des gläsernen Gefäßes, in welchem eine Mischung, von Salpeter- und gemeiner, oder besser, dephlogistisirter Luft über Wasser gemacht worden ist, tropfenweis herabrinneude flüssige

das

Salpetergeist war die einzige Feuchtigkeit, die sich an das Glas anhieng, und die jetzt mit salpetersauren aus der zersetzten Salpeterluft entbundenen Dünsten angeschwängert worden war.

Wenn ich diese beyden Luftarten, von denen ich eben geredet habe, in Quecksilber mit einander vermische, so kann ich gar keine Feuchtigkeit gewahr werden; wenn also etwas Wasser zur Zusammensetzung dieser Luft nöthig ist, und einen Bestandtheil derselben ausmacht, so muß es in diesem Fall in die Mischung des Quecksilbersalpeters, der zu dieser Zeit gebildet wird, eingehen, und eben auf diese Art hätte man erwarten können, daß es entdeckt werden würde, bevor der Quecksilbersalpeter völlig gebildet worden war; denn hierzu gehört, wenn die Oberfläche des Quecksilbers nicht sehr ausgebreitet ist, eine beträchtliche Zeit.

2) Ueber die Salpeterluft die zuerst entwickelt wird; nebst Untersuchung, ob diese von der später aus der nämlichen Masse erzeugten verschieden sey?

Bei einigen, in der Absicht, Salpeterluft zu erzeugen, unternommenen Arbeiten, bemerkt man, daß sich anfangs eine sehr kleine Menge von dieser Gasart erzeugt, obschon die Auflösung des Metalls, aus welcher sie entwickelt wird, zur nämlichen Zeit sehr geschwind von statten geht. Ich muthmaße daher manchmal, daß die zuerst selbst aus Kupfer oder Silber hervorgebrachte Luft, in einer Rücksicht von der, welche sich später entwickelt, verschieden seyn könnte, wie dies auch, meiner Bemerkung nach, der Fall ist, wenn man diese Luft aus Zinn und Zink darstellt. Allein schon ehe- dem, als ich die Arbeit mit Kupfer unternahm, und auch neulich, als ich sie mit Silber wiederholte, fand ich, daß die zuerst erzeugte kleine Menge von Luft die gemeine just eben so sehr verminderte, als die, welche her-  
nach-

nachmals aus der nämlichen Masse haufenweis und geschwind entbunden ward.

3) Ueber die Veränderungen, die man in der aus Eisen erzeugten Salpeterluft bemerkt.

Die Eigenschaften, welche die aus Eisen entwickelte Salpeterluft besitzt, sind ohne Zweifel immer die nämlichen; indeß ist es doch sehr leicht möglich, daß man eine phlogistisirte Luft erhält, wenn man Salpeterluft zu bekommen glaubt; denn wenn man die Luft dem Eisen so aussetzt, daß sie dasselbe in sehr viel Puncten berühren, kurz, daß sie auf eine grosse Oberfläche des Metalls wirken kann, so wird hierdurch, wie meine ehedem erzählten Versuche zu erkennen geben, die Luft zersetzt; ein Erfolg, auf welchen die Beobachter, die sich durch die phlogistisirte Luft, die sie anstatt der Salpeterluft erhielten, haben täuschen lassen, hätten Rücksicht nehmen sollen. — Dieser jetzt angeführte Prozeß verlangt indeß doch eine beträchtliche Zeit; der folgende Versuch zeigt aber, daß eben diese Wirkung sehr bald hervorgebracht werden kann.

Eine Phiole, die acht Unzen faßte, füllte ich mit kleinen Nägeln an, und goß alsdann Wasser hinzu, daß ich mit einer zur Entwicklung der Salpeterluft just hinreichenden Menge Salpetersäure vermischt hatte; es sammelte sich bald in diesem Gefäß etwas Luft, welche die Eigenschaft hatte, daß ein Licht darin verlöschte. Als ich hierauf dieses Wasser vom Metall abgoß, und einer Siedhize aussetzte so erhielt ich eine beträchtliche Menge phlogistisirte Luft.

Wenn ich die Salpetersäure in grösserer Menge zu diesem Versuch anwendete: so bemerkte ich, daß, ob sich schon auf dem Boden der Phiole sehr viel Bläschen bildeten und empor stiegen, und folglich eine grosse Menge Luft entwickelt ward, so fand ich doch eben  
nicht,



nicht, daß die in der Phiole befindliche Luft einen Zuwachs erhalten hätte. Uebrigens war sie, als ich sie jetzt prüfte, nur in einem schwachen Grade vermögend, die gemeine Luft zu vermindern, und eine Kerze mit einer lebhaften Flamme brannte in ihr; kurz, sie hatte die Beschaffenheit, die man immer bey der Salpeterluft bemerkt, bevor sie zur phlogistisirten wird. Ich bilde mir daher ein, daß in allen diesen Fällen zuerst eine eigentliche Salpeterluft hervorgebracht worden war, und daß diese hernach durch Hülfe des Eisens, dessen Einwirkung sie ausgesetzt gewesen ist, in eine Luftart, worin eine Kerze brennen kann, und endlich in phlogistisirte Luft, worin ein Licht verlöscht, verwandelt wurde.

4) Ueber die Veränderung der Farbe der Feuchtigkeiten, mit welchen die Salpeterluft umgeben ist.

Ich habe ehemals die Beobachtung gemacht, daß eine Auflösung des grünen Vitriols schwarz wird, wenn sie mit der Salpeterluft in Verbindung kommt, und dieser Erfolg ist, wie ich finde, ein Merkmal, daß einige eisenhaltige Salztheilchen im Wasser befindlich sind. Wenn durch Zufall, bey der Unternehmung mancher Versuche, ein sehr kleiner Theil eines solchen Salzes gebildet worden war, so konnte ich mich von der eisenhaltigen Natur desselben sehr bald überzeugen, wenn ich es mit dem Wasser, daß ich immer in einem Troge zu meinen Arbeiten aufbewahrte, vermischte, und alsdann in ein Gefäß that, welches Salpeterluft enthielt; denn das Wasser nahm auf diese Art immer eine dunkle Farbe an. Diese Veränderung der Farbe muß, wie ich beobachtet habe, durch das entzündliche Wesen der Salpeterluft verursacht werden, weil die Salpetersäure keine solche Wirkung äußert. — Bey einer Auflösung des Kupfers in Salpetersäure bemerk-

te ich dem nämlichen Erfolg, doch ward die blaue Farbe dieser Feuchtigkeit nicht dunkler, sondern grün.

Ein zylinderförmiges Gefäß, das ohngefähr einen Zoll im Durchmesser hatte, und 12 Zoll lang war, füllte ich mit einer schön blau gefärbten Auflösung des Kupfers in Salpetersäure, welche nach der Darstellung der Salpeterluft zurückbleibt, an, setzte es alsdann umgekehrt in ein mit der nämlichen Auflösung angefülltes Becken, und brachte eine Menge Salpeterluft hinein. Nach Verlauf einer kurzen Zeit war die Luft beträchtlich vermindert worden, und die ganze Oberfläche der Feuchtigkeit, die mit der Luft in Berührung stand, hatte ohngefähr einen Viertelzoll tief eine schöne grüne Farbe angenommen. Die Luft verminderte sich eini- Monate lang, während welcher sie noch in dem Gefäße aufbewahrt wurde, immer mehr und mehr, und die grüne Farbe breitete sich in der Auflösung zwei bis dreyn Zoll tief aus. Zuletzt waren nur zwei Siebentheil der ursprünglichen Menge der Luft zurückgeblieben, und sie stellte, als ich sie jetzt untersuchte, eine vollkommen phlogistisirte Luft dar. — Ich zweifle keinesweges, daß, wenn ich diese Luft zu der Zeit untersucht hätte, als sie sich in dem Zwischenstande, von dem ich oben geredet habe, befand, sie sich gegen ein brennendes Licht eben so, wie die daselbst angeführte, würde verhalten haben; denn ich untersuchte sie erst am 20. Heumonds 1780. nachdem sie seit dem 4. Weinmonds 1779. in dem Gefäße mit der Kupferauflösung aufbewahrt worden war.

5) Erweis, daß die mit Wasser umgebene Salpeterluft keine Veränderung erleidet, wenn man sie der Hitze in einem Sandbade aussetzt.

Die Erfahrung hat mich überzeugt, daß die in hermetisch versiegelten aus Flintglas bereiteten Köb-  
ren

ren aufbewahrte Luft nicht verändert wird, wenn man sie der Glühhitze aussetzt, oder lange Zeit in heißem Sande stehen läßt, obgleich die entzündbare Luft eine merkwürdige Veränderung unter diesen Umständen erleidet. \*) Auch hab' ich, seitdem ich diese Bemerkung gemacht hatte, beobachtet daß die Salpeterluft auf diese Art nicht umgeändert wird, wenn sie überall mit Wasser umgeben ist. Denn eine von den Röhren, die, wie ich ehemals gesagt habe, \*\*) verschiedene Monate lang im Sandbade gelegen hatte, enthielt so wohl Wasser als Salpeterluft in sich, und als ich sie am 24. Windmonds 1779. lange darnach, als ich sie aus dem Sandbade genommen hatte, untersuchte, so schien es nicht, als ob ihre Kraft, die gemeine Luft zu vermindern, etwas geschwächt worden sey.

6) Ueber die in der Salpeterluft, durch das sehr lange Aufbewahren derselben im Wasser, entstandene Veränderung.

Bei einer andern Gelegenheit hab' ich meinen Lesern gesagt, daß die Salpeterluft in einem starken Grade vermindert, ja vielleicht bis auf den zwanzigsten Theil ihres ursprünglichen Inbegriffs zurückgebracht, und in eine gesunde Luft verwandelt wird, wenn man sie entweder gleich darauf, nachdem sie entwickelt worden ist, oder auch alsdann, wenn sie einige Wochen gestanden hat, in Wasser herumschüttelt. Allein, wenn sie eine sehr lange Zeit gestanden hat, so werden ihre Bestandtheile, wenn ich so sagen darf, weit fester mit einander verbunden, und eine beträchtlich grössere Menge derselben verwandelt sich zuerst in eine phlogistisirte, und dann,

\*) M. s. den ersten Band dieses Werks, S. 282. u. f.

\*\*) a. a. O.



bann, durch das Herumschütteln in Wasser, in eine gesunde Luft.

Im ersten Bande dieses Werks (S. 54.) hab' ich die Veränderungen angeführt, die in zweyen mit Salpeterluft im Windmond 1773. angefüllten Nöselflaschen, von welchen eine, die aus Eisen, und die andere eine aus Kupfer entbundene Salpeterluft enthielt, bemerkt worden sind; da aber diese Gefäße immer noch aufbewahrt worden, so entschloß ich mich jetzt, als ich meinen Aufenthalt zu Wiltshire mit dem zu Birmingham veränderte, diesen Prozeß zu beendigen, weil ich keine fernere Veränderung des Inbegriffs dieser beyden Luftarten bemerkte; denn die vermittelst des Eisens erzeugte nahm immer noch zwey Dritteil ihres ursprünglichen Raums ein, und die aus dem Kupfer entwickelte betrug die Hälfte. Einen Theil von jeder dieser zwey Gasarten schüttelte ich daher in Wasser herum, ich bewirkte aber auf diese Art keine Veränderung in Ansehung des Inbegriffs, doch waren beyde nach dieser Behandlung beträchtlich verbessert worden, so daß der Gradmesser, wenn man sie mit gleichen Theilen frisch bereiteter Salpeterluft vermischte, 1. 75. zeigte. — Diese Beobachtung dünkt mir aller Aufmerksamkeit würdig zu seyn, da sie die Veränderung der Beschaffenheit eines Körpers beweist, die einzig von Zeit abhängt, und welche man durch ein anderes Hülfsmittel oder auf irgend eine andere Art hervorzubringen schlechterdings nicht vermögend ist.

## Neunzehnter Abschnitt.

### Ueber die Vermischung der Salpeterluft mit der gemeinen.

In diesem Abschnitt hab' ich mir vorgenommen, ein Phänomen, daß ich bey der Vermischung der gemeinen mit der Salpeterluft beobachtet habe, und welches mir zu der Zeit, als ich den ersten Band dieses Werks abfaßte, viel Schwierigkeiten machte, zu erklären, und zugleich einen Irrthum, dessen sich der Herr Abt Fontana und der Herr Doctor Ingenhouß, in Ansehung eben dieses Gegenstandes, schuldig gemacht haben, zu verbessern.

Ich hatte, wie ich schon erinnert habe, \*) die Beobachtung gemacht, daß, wenn ich nach der Vermischung gleicher Theile von beyden Luftarten in einem weiten Zylinder, dieselben sehr geschwind in der langen Röhre, an welcher die Maaße bemerkt waren, empor steigen ließ, die Verminderung grösser war, als wenn ich sie langsamer hinauflaufen ließ, und daß dieser Unterschied manchmal fünfhundert Theile eines Maaßes betrug. Dieser Erfolg ward, wie ich jetzt urtheile, von dem Ueberbleibsel der Salpeterluft, die in der Mischung nicht zersetzt worden war, bewirkt, als welche bey dem langsamen Durchgange durch eine so grosse Menge Wasser dem Einflusse dieser Feuchtigkeit mehr ausgesetzt war, als wenn sie eine kürzere Zeit darinn verweilte. Allein ich gestehe aufrichtig, daß ich argwohnte, daß die Salpeterluft dadurch, daß sie bloß aus einem Gefäß mit Wasser in ein anders übergieng, so

\*) ebendas. S. 65.

so sehr vermindert werden würde, wenn ich nicht von dieser Wahrheit auf folgende Art überzeugt worden wär.

Als ich eine Menge Luft, von der ich gewiß mußte, daß sie, vermittelst der Fäulniß einiger Fische, durchaus phlogisirt war, mit einer gleichen Menge Salpeterluft vereinigt hatte, so brachte ich diese Mischung in eine in Grade abgetheilte Röhre; allein, anstatt daß sie den Raum von zwey ganzen Maassen einnahm, wie ich erwartete, betrug sie nur 1. 95. Maass. Ich muthmaßte daher, daß die verschwundenen fünfhundert Theilchen eines Maasses von dem Wasser eingesaugt worden wären, in dieser Rücksicht that ich die Luft wieder zurück in das weite Gefäß, und untersuchte alsdann nochmals ihren Inbegriff in der in Grade abgetheilten Röhre; sie betrug jetzt nur 1. 8. Maass. Ich ließ hierauf dieselbe Luft noch zehnmal zurück und vorwärts gehen, doch vermeiderte ich hierbey alles unnöthige Schütteln, und ich fand, daß sie bis auf 1. 6 vermindert worden war. Am darauf folgenden Morgen, als sie die ganze Nacht in Wasser gestanden hatte, maß ich sie aufs neue, und zu dieser Zeit betrug ihr Inbegriff 1. 5. und vermittelst noch dreymaligen Messens wurde sie bis auf 1. 4. vermindert.

Ich brachte hierauf zwey Maass Salpeterluft bloß aus dem weiten Zylinder in die in Grade abgetheilte Röhre, und ich fand, daß sie, selbst in einem größern Verhältniß, als die vorige Mischung, vermindert worden war.

Bei der Anwendung der Salpeterluft als eines Prüfungsmittels hab' ich neulich von der Salpeter- und gemeinen Luft, oder jeder andern Lustart, von der man a priori urtheilen kann, daß sie fast von der Beschaffenheit der gemeinen Luft sey, gleiche Theile ge-



wählt, und dieses Verhältniß den übrigen vorgezogen, damit genug entzündliches Wesen zur vollkommenen Sättigung derselben gegenwärtig seyn möchte; ein Verfahren, daß in der That, wenn man die gehörige Vorsicht anwendet, nicht viel Einwendungen ausgesetzt ist, und daß ohne Widerspruch das vollkommenste seyn würde, wenn das Wasser nicht eine Wirkung in die übrigbleibende Salpeterluft äusserte. Die genaueste Methode wird aber wohl darinn bestehen, daß man nicht mehr Salpeterluft anwendet, als zur vollkommenen Zersetzung der zu untersuchenden Luft nothwendig ist; allein man kann, bevor die Prüfung nicht selbst angestellt worden ist, nicht wissen, welche Menge hierzu erfordert wird. — Vielleicht würde es, um die oben angeführte Unbequemlichkeit zu vermeiden, am rathsamsten seyn, daß man in gemeinen Fällen, daß ist, wenn die zu untersuchende Luft ungefähr von der Beschaffenheit der gemeinen ist, etwas weniger, als eine gleiche Menge Salpeterluft, doch aber mehr, als die Hälfte, (deren ich mich selbst zuerst zu diesem Endzweck bediente,) anwende.

Ich will hier anmerken, daß, wenn schon das einfache Verfahren, vermittelst dessen man die Salpeterluft aus einem Gefäß mit Wasser in ein anderes übergehen läßt, einiger Ungewißheit unterworfen ist; das Herumschütteln, dessen sich der Herr Abt Fontana bedient, einen noch weit minder gewissen Erfolg haben müsse. Denn kein Mensch kann völlig sicher seyn, daß er bey dem Herumschütteln vorzüglich nach einem beträchtlichen Zeitraume, immer genau auf dieselbe Weise verfährt.

Niemand hat sich mehr Mühe gegeben, die Methode, durch die man sich vermittelst der Salpeterluft von der Reinigkeite der Luft überzeugen kann, auf ei-

nen

nen gewissen Fuß zu bringen, als der Herr Abt Fontana, der der Luft überhaupt sehr viel Aufmerksamkeit gewidmet hat. Herr Doktor Ingenhousz hat mit Erlaubniß des Herrn Abts, eine sehr genaue Nachricht von der Methode, und von der bey der Ausübung derselben anzuwendenden Vorsichtigkeit bekannt gemacht, und zugleich sein Urtheil über die Vorzüge jedes Theils des Processes gefällt.

Unter die Vorzüge dieser Methode gehört auch der, (der ohne Zweifel einer der wichtigsten seyn würde, wenn Herr Fontana nicht in Rücksicht desselben getäuscht worden wär,) daß es von keiner Bedeutung sey, ob die Salpeterluft, die er anwendet, gut, oder schlecht ist, daß ist, ob sie mehr, oder weniger Kraft, die gemeine Luft zu vermindern, besitzt, oder, welches auf eines hinausläuft, ob mehr, oder weniger blos phlogistisirte Luft mit derselben vermischt ist.

„Bey der Methode,“ sagt Herr Ingenhousz \*) „wovon andere Naturkundige Gebrauch machen, wo man allezeit eine bestimmte Menge Salpeterluft auf einmal zu einer bestimmten Menge der zu prüfenden Luft hinzufügt, ist das Resultat sehr ungewiß, wosern nicht die Salpeterluft immer genau von der nämlichen Beschaffenheit ist. Bey der fontanaschen Untersuchungsart hat dieses nichts zu bedeuten. Der einzige von der Schwäche der Salpeterluft abhängende Unterschied ist dieser, daß man in diesem Fall mehrere Maaße derselben anwenden muß, ehe die zu untersuchende Luft vollkommen gesättigt wird.“

Dieses Urtheil gründet sich darauf, daß der Herr Abt, nachdem er eine gewisse Menge Salpeterluft zu der zum Athemholen dienlichen Luft hinzugesetzt hat,

R 3

fort-

\*) W. s. dessen Versuche mit Pflanzen, u. s. w.

fortfährt, andere ähnliche Mengen so lange hinzuzuthun, bis er findet, daß keine fernere Verminderung in der ganzen Masse hervorgebracht wird, so daß, wenn schon nicht genug entzündliches Wesen in der zuerst angewendeten Portion Salpeterluft gewesen wär, doch die zwente, oder dritte, u. s. w. dasselbe in zureichender Menge enthalten hätte. Dann zieht Herr Fontana von der Anzahl aller Maaße, die er zusammen gethan hat, und die so wohl aus Salpeter- als aus der zum Athemholen geschickten Luft bestehen, den Rost, der in seinem Gefäß übrig ist, ab, und von dieser Anzahl schließt er auf die Reinigkeit der Luft; eine grössere Anzahl ist nämlich ein Beweis der grössern Reinigkeit der von ihm untersuchten Luftart, hat aber die Mischung gar keine Verminderung erlitten, so muß sie vollkommen phlogistisirt gewesen seyn.

Da ich nicht anders glauben konnte, als daß ein so geschickter Naturforscher, der diesen Gegenstand mit ganz besonderer Aufmerksamkeit behandelt hat, jeden beträchtlichen Fehler, wenn dergleichen bey diesem Geschäft vorgefallen wären, müßte wahrgenommen haben, so freute ich mich nicht wenig über die Entdeckung desselben. Denn in der That, die sehr verschiedene Kraft, die gemeine Luft zu vermindern, die verschiedene Mengen Salpeterluft äussern, ist eine der größten Schwierigkeiten, die wir benzulegen haben, wenn wir uns derselben zur Prüfung der Reinigkeit der Luft bedienen. Indesß that mir diese Untersuchungsart eine beträchtliche Zeit Genüge; da ich aber endlich (ich weis jetzt nicht mehr, bey welcher Gelegenheit dieß geschah,) einen Zweifel über dieselbe zu hegen Ursache hatte, so nahm ich mir vor, dieselbe genau zu prüfen, und ich muß gestehen, daß ich sehr bald überzeugt ward, daß, so unwahrscheinlich mir dies auch schien,  
der



Der Herr Abt Fontana so wohl, als Herr Doktor Ingenhouß, sich zuverlässig eines grossen Versehens schuldig gemacht hatten; denn die verschiedene Beschaffenheit, oder der Zustand der Salpeterluft bewirkt bey der Methode dieser Gelehrten eben die Ungewissheit, wie bey der meinigen. Jetzt erst, und nicht eher, prüfte ich die Gedanken meines Freundes über die Vortreflichkeit der fontanaschen Versahrungsart, und ich bemerkte bald, daß die Gründe, mit denen er seine Behauptungen rechtfertigt, nicht alle gleich geschickt hierzu sind, sondern zum Theil auf einer falschen Voraussetzung beruhen.

Da es immer von Wichtigkeit ist, die Irrthümer solcher Gelehrten, die nicht leicht unter diejenigen gerechnet seyn wollen, welche geschickt sind, Irrthümer zu begehen, zu verbessern; so will ich zuerst meine Erfahrungen, die ich in Rücksicht dieses Gegenstandes aufgezeichnet habe, anführen, und dann die Folgerungen, zu denen sie Gelegenheit geben, aus ihnen herleiten. Ich werde mich aber hierbey so kurz als möglich fassen.

Ich hatte eine Menge Salpeterluft in Bereitschaft, deren Eigenschaften, durch das lange Ausbewahren derselben in Wasser, sehr geschwächt worden waren, so daß der Gradmesser mit einer gleichen Menge gemeiner Luft 1. 42 zeigte, indeß eben diese gemeine Luft mit frischbereiteter Salpeterluft, vermittelst des nämlichen Werkzeugs 1. 29. gab; eine Verschiedenheit die, wie ich erwarten mußte, bey der Anwendung der Versahrungsart des Herrn Abts Fontana, von gar keinem Belang seyn könnte. Ich vereinigte daher zwey Maasß von jener alten Salpeterluft mit einem Maasß atmosphärischer, und that diese Vermischung in eine in Grade abgetheilte Röhre, von welcher dreys

zehn Abtheilungen ein Maaße betrug. Eben so verfuhr ich auch mit frisch bereiteter Salpeterluft, und die Erfolge dieser Arbeiten waren, daß die gemeine und die alte Salpeterluft einen Raum von 32 solchen Maaßen einnahmen, indeß die Mischung aus gemeiner und frischbereiteter Salpeterluft 30 solche Maaße betrug, so daß, ohngeachtet in jeder Salpeterluft genug brennbares Wesen war, die damit vermischte gemeine Luft vollkommen zu sättigen, die letzte von jener um zwey Abtheilungen verschieden war. Die nämliche Verschiedenheit findet, wie man sieht, statt, man mag diese Zahlen von dieser oder von einer andern gleichen Summe, z. B. von 39, welche Summe aus dreymal dreyzehn besteht, abziehen; denn die bey diesen Versuchen verschwundenen Mengen werden alsdann 7 und 9 betragen.

Wenn ich von jeder dieser Salpeterluftarten vier Maaß, und ein Maaß gemeine Luft anwendete, so fand zwischen den Resultaten fast die nämliche Verschiedenheit statt; denn weil durch diese Zusätze keine fernere Verminderung hervorgebracht werden konnte, so ward sie nur bemerkt, wenn man Gleiches zu Ungleichem hinzusetzte; ein Verfahren, welches nicht darauf abzuwecken konnte, eine Gleichheit unter ihnen zu bewirken. Ich habe diese Versuche zu verschiedenen Malen wiederholt, und immer die nämlichen Erfolge bemerkt; auch hab ich manchmal die Mischungen die ganze Nacht stehen lassen, bevor ich das Maaß anwendete, und bald dephlogistisirte, bald gemeine Luft gewählt; aber bey allen Versuchen, ich mochte sie nach Fontana's, oder nach meiner Art anstellen, bewirkte die Verschiedenheit der Salpeterluft verschiedene Resultate.

Ich

Ich gehe jetzt zu dem Urtheil, das Herr Doktor  
 Ingenhouß über die Methode des Herrn Abts gefällt  
 hat, über, daß ich hier zu betrachten versprochen ha-  
 be; ich werde aber, um mich so kurz, als möglich, zu  
 fassen, nur bey dem verweilen, was er von der An-  
 wendung derselben in dem von ihm angeführten Falle  
 erwähnt. „Ich will“, sagt er \*) „den Fall setzen,  
 „daß, nachdem man drey Maasß starke Salpeterluft  
 „übergehen lassen, und nunmehr die Sättigung der  
 „zwey Maasße von der zu untersuchenden Luft voll-  
 „bracht ist, die zurückbleibende Luftsäule drey Maasß  
 „und acht Grad, d. i. 308 Grad betrage. Zieht man  
 „diese Zahl von 500 Graden, als der Summe der  
 „ganzen hiezu angewendeten Luftmasse ab, so beträgt  
 „der Rest 192, welches genau die Menge der beyder-  
 „seits zerstörten Luft ist. Nun wollen wir im Gegen-  
 „theil annehmen, die Salpeterluft sey so schwach gewe-  
 „sen, daß man, statt der drey Maasße, sechs habe  
 „anwenden müssen, um eine vollständige Sättigung  
 „zu bewirken, und daß also die rückständige Luftsäule  
 „anstatt 308 Graden 608 betrage; es werden wir  
 „finden, daß der Erfolg eben derselbige ist; oder daß  
 „wenn man diese 608 von 800 Graden, als der  
 „Summe der ganzen verbrauchten Luftmasse, abzieht,  
 „genau 192 zerstört sind; daß folglich in beyden Fäl-  
 „len die eigenthümliche Reinigkeit der Luft genau be-  
 „stimmt ist. Sollte man bloß solche schlechte Salpe-  
 „terluft bey der Hand haben, als hier angenommen  
 „worden ist, so würde folgen, daß man eine längere  
 „Röhre dazu nehmen müßte. Diese Bemerkung, setzt  
 „Herr Ingenhouß hinzu, „welche ich ganz dem Abt  
 „Fontana zu verdanken habe, ist, meiner Meinung nach,  
 „K 5 „von

\*) a. a. O. S. 113, u. f.



„von der äussersten Wichtigkeit, und verbreitet ein  
 „grosses Licht über die Natur der Salpeterluft, und  
 „über ihre wunderbare Eigenschaft, die zum Athem-  
 „holen taugliche Luft zu zerstören. Sie erläutert seine  
 „scharfsinnige Theorie über diese Eigenschaft, die er,  
 „wie ich hoffe, nächstens öffentlich bekannt machen  
 „wird. Ich selbst habe aber auf keinerlei Weise das  
 „Recht, darauf Anspruch zu machen, oder sie vor  
 „ihm in Druck zu geben. Zufolge dieser Beobachtung  
 „darf man weder in Ansehung der Wirksamkeit der  
 „Salpetersäure, noch auch wegen der Stärke der  
 „Salpeterluft sehr verlegen seyn.

Ich will hier, anstatt weitläufig auf diese Be-  
 hauptungen zu antworten, nur bemerken, daß, wenn  
 drey Maaß Salpeterluft, mittelst welcher 500  
 Grad der abgetheilten Röhre auf 208 vermindert wor-  
 den sind, nicht hinreichend waren, die größte Vermin-  
 derung zu bewirken, so mußten nothwendig drey glei-  
 che Theile mehr, die, der Voraussetzung gemäß, ei-  
 ne grössere Wirkung auf die gemeine Luft äussern, ei-  
 ne grössere Verschiedenheit, als zwischen 608 und 800  
 verursachen. Denn wenn der Unterschied just 608  
 seyn würde, so erhellte hieraus, daß der Vorausse-  
 zung ganz zuwider, der Zusatz einer grössern Menge  
 Salpeterluft nicht fähig gewesen war, irgend eine  
 Veränderung in derselben zu bewirken. Hierauf folgt  
 ferner, daß, wenn die zu untersuchende Luft vorher  
 nicht vollkommen vermindert gewesen wär, und also  
 durch den Zusatz dieser drey Maaß eine fernere Vermin-  
 derung hätte hervorgebracht werden können, die zurück-  
 gebliebene Menge weniger, als 608 Grad der Röhre,  
 betragen haben müßte.

Da also diese sinnreiche Beobachtung auf einem  
 sehr schwachen Grunde beruht, und da ihr die Erfah-  
 rungs

rungeu ganz zuwider sind, so ist es nothwendig, daß man auf die Stärke der Salpeterluft, deren man sich, als eines Prüfungsmittels der Reinigkeit anderer Luftarten bedient, bey der vom Herrn Doktor Ingenhouß empfohlenen Methode aufmerksam sey, als bey jeder andern.

Es ist zwar wahr, daß jeder Erfinder seine eigene Verfahrungsart begünstigt, und von Natur mehr für dieselbe, als für die übrigen, eingenommen ist; allein ich bin hier ganz unpartheyisch. Außerdem, daß das Verfahren des Herrn Abt Fontana ausserordentlich mühsam und verdrüsslich ist, seh' ich auch nicht, daß es in irgend einer Rücksicht der sehr leichten und einfachen Methode, deren ich mich bisher bedient habe, \*) vorgezogen zu werden verdiene. — Die Vorschrift des Herrn Abts, die innerliche Seite der, Maassröhre mit Schmirgel abzuschleifen, würde in der That sehr vortheilhaft seyn, wenn wirklich auf diese Art, wie Herr Fontana behauptet, \*\*) dem Anhängen des Wassers in Tropfengestalt, und der dadurch bewirkten Verengerung der abgemessenen Raume der Röhre, vorgebeugt würde. Allein Herr Doctor Falconer hat mich belehrt, daß vermittelt einer auf diese Art zubereiteten Röhre dieser wünschenswürdige Endzweck nicht erreicht worden sey.

\*) Die Beschreibung derselben findet man in der Einleitung zu dem ersten Bande dieses Werks, S. 6.

\*\*) M. s. Ingenhouß a. a. O. S. 103.

## Zwanzigster Abschnitt.

Ueber die Erzeugung einer Salpeterluft, in welcher eine Kerze brennt.

In allen drey Theilen meines Buches über die verschiedenen Luftarten so wohl, als auch in dem ersten Bande dieses Werks, hab' ich bisweilen von einer Salpeterluft geredet, in welcher ein Licht entweder vollkommen natürlich, oder mit einer sich ausbreitenden Flamme, und manchmal auch mit einem krachenden Geräusche und mit Heftigkeit brennt, als wenn sie wahre dephlogistisirte Luft oder eine Vermischung aus dephlogistisirter und entzündbarer Luft wär. Sie wurde manchmal mittelst eines bloß ihrentwegen unternommenen Versuchs, ursprünglich aber durch die Veränderung, die sich in Ansehung der Beschaffenheit der gemeinen Salpeterluft zutrug, dargestellt. So wie die Bände meines Werks auf einander folgen, so wird man auch die Fortschritte bemerken, die ich, meinen Untersuchungen zufolge, in der Kenntniß der Natur, und der Eigenschaften dieser Luftart gemacht habe; ja man wird vielleicht bey Lesung der hierhergehörigen Stellen denken, daß ich diesem Gas mehr Aufmerksamkeit gewidmet habe, als es verdient. Allein die Zeit und die Aufmerksamkeit, die man irgend einen Gegenstand wendend wird keinesweges immer von der wirklichen, oder selbst nur scheinbaren Wichtigkeit der Untersuchung, sondern auch von einigen Umständen, welche die Neugierde regemachen bestimmt. Jetzt kommt mir diese Luft, und besonders ihre Eigenschaft, vermöge der ein Licht in derselben nicht verlöscht, ob sie schon dem thierischen Leben so tödtlich, als irgend eine andere Luftart ist, so außer-



ordentlich merkwürdig war, daß ich der genauen Betrachtung derselben auf keine Art habe widerstehen können. Von dieser aufmerksamen Betrachtung will ich aber jetzt zur Aufzeichnung meiner Gedanken, die ich über diese Luft hege, übergehen, und, wenn ich schon weit davon entfernt bin, daß ich glauben sollte, mir in Rücksicht derselben Genüge gethan zu haben, so hoff ich, werden dennoch meine Leser in diesem Bande viel neue dieselbe betreffende Beobachtungen finden, und mir, unter andern, insbesondere für die Beschreibung der sehr leichten Methode, vermittelt der man sie in der größten Menge darstellen kann, (da gegentheils die ursprüngliche Bereitungsart derselben verdrüsslich und ungewiß war,) danken.

Man wird bey Durchblätterung meines Werkes über die Luft finden, daß meine die Eigenschaften dieser Gasart betreffende Muthmaßungen gar sehr von einander verschieden gewesen sind. Allein nachdem ich einstmals, bey einer ununterbrochenen Arbeit mit einer Auflösung des Zinks in Salpetersäure, entdeckt hatte, daß sie immer zwischen der phlogistisirten und dephlogistisirten Luft zum Vorschein kam: so nahm ich an, daß sie weniger brennbares Wesen, als die dephlogistisirte, enthalte. Ueberhaupt bin ich geneigt, sie, da sie einige Eigenschaften mit der eigentlichen dephlogistisirten Luft gemein hat, dephlogistisirte Salpeterluft zu nennen. Wollt' ich aber einen Ausdruck, der den Erfolgen meiner ehemaligen Versuche angemessen zu seyn scheint, und den diese selbst erheischen, erwählen, so müßt' ich vielmehr sagen, daß diese Luftart aus dephlogistisirten Salpeterdämpfen, die in eine Quantität entweder Salpeter- oder dephlogistisirter Luft vertheilt sind, bestehe. — Dieser Salpeterdampf kann aber von der Salpeter- oder phlogistisirten Luft vermittelt des Wassers, von  
wel-

welchem dieselbe eben so, wie feste Luft, eingeschluckt worden ist, geschieden werden.

Man wird sich übrigens, glaub' ich, eben nicht wundern, daß ich anfangs diese Luft, weil sie ursprünglich bey den Arbeiten erzeugt ward, welche darauf abzweckten, der Salpeterluft mehr brennbares Wesen als sie natürlicher Weise enthält, und vermittelst solcher Verfahrungsarten, bey welchem die gemeine Luft wirklich mit diesem Stoff angeschwängert wird, z. B. durch Hülf der Eisenfeile und des Schwefels der Schwefeleber, u. s. w. mitzutheilen, und weil sie überdies dem thierischen Leben tödtlich ist, daß ich, sag' ich, diese Luft aus diesen Gründen, phlogistisirte Salpeterluft, oder in Ansehung jener merkwürdigen Eigenschaft, vermöge welcher in Licht mit einer sich ausbreitendem Flamme darin brennt, entzündliche Salpeterluft zu nennen gesonnen war. Denn weil in dieser Luftart ein Licht brennen kann, und dennoch die Thiere, die sie athmen, sterben: so ist man, glaub' ich, zu sagen berechtigt, daß sie die Beschaffenheit habe, brennbares Wesen in sich zu nehmen, wenn sie einen heftigen Feuersgrade, der vielleicht nicht zu stark seyn darf, daß er den Namen einer kurzen Glühhiße verdiene, der aber doch heftiger seyn muß, als der, welchen ein Thier ohne Gefahr erdulden kann, ausgesetzt wird. — Es ist eine sehr bekannte Sache, daß bey verschiedenen chymischen Arbeiten viel Substanzen auf einander zu wirken geschickt sind, wenn sie heiß werden, ob sie gleich so lange, als sie kalt sind, gar keine Wirkung in einander äußern. Dies kann also wol auch der Fall mit dieser Luftart und den brennbaren Wesen enthaltenden Substanzen seyn.

Uebrigens erhellet daraus, daß diese Luft durch das Herumschütteln in Wasser geschwind, und fast,  
wenn

wenn nicht ganz, in einer solchen Menge, wie die feste Luft eingesaugt, und dann in phlogistisirte umgeändert wird, daß der Theil derselben, welcher geschickt ist, sich mit dem entzündlichen Stoffe zu vereinigen, eine beträchtliche Verwandtschaft mit dem Wasser habe, und eben hierdurch fähig sey, sich völlig von der übrigen Luft, mit der man sie verbunden antrifft, zu trennen. Sie ist indeß doch keine feste Luft, weil sie das Kalkwasser nicht trübe macht, und weil ein in ihr brennendes Licht nicht verlöscht. — Ich glaubte, daß ich glücklich genug seyn würde, eine Menge von dieser Luft: oder Dampfart, die völlig rein, und weder mit Salpeter: noch mit phlogistisirter Luft vermischt sey, darzustellen; allein so viel Versuche ich auch in dieser Rücksicht angestellt habe, so muß ich doch eingestehen, daß alle diese Beschäftigungen bisher vergeblich gewesen sind, und daß ich nur dann meinen Endzweck erreichte, wann ich das Wasser zuerst mit der Luft sättigte, und sie alsdann durch die Hitze austriebe.

Ich will jetzt zur Erzählung meiner neulichen die Darstellung dieser Luft betreffenden Versuche übergehen, und zugleich einige in der nämlichen Absicht unternommene Arbeiten, die meiner Erwartung nicht entsprochen, anführen, das Verfahren aber, vermittelt dessen man dieselbe in dem größten Ueberfluß hervorbringen kann, zuletzt beschreiben.

Da die Arbeit, bey welcher ich diese Luft das erste Mal erhielt, darinnen bestand, daß ich die Salpeterluft vom Eisen so aussekte, daß sie eine sehr große Oberfläche von diesem Metall berührte, und da ich in der Folge diesem Endzweck auch vermittelt der Schmerfelleber, oder eine Vermischung aus Eisenfeile und Schwefel, durch Hülfe anderer Arbeiten, die phlogistische genannt werden können, (weil, wie die Schme-

fünfte



Künstler lehren, eine Menge brennbares Wesen bey denselben ausdünstet,) erreichte: so setzte ich auf die Salpeterluft eine Quantität weißer Oelfarbe aus, die ich auf dünne Stücker Holz legte, und alsdann in den Zylinder, worin sich jene befand, brachte, so daß die Luft eine große Fläche von der Farbe zugleich berühren konnte.

In einer Zeit von ohngefähr zwey Monaten verschwand unter diesen Umständen ein Drittheil von der Salpeterluft, bey genauerer Untersuchung derselben aber fand ich, daß nur ihre Kraft die gemeine Luft zu vermindern, sehr geschwächt worden war; denn die Prüfungsmaschine zeigte mit einer gleichen Portion gemischter Luft 1. 48; ein Licht brennte keinesweges in dieser Salpeterluft. — Als wieder ein Monat verflossen war, zeigte der Gradmesser 1. 55, ein in die Luft gesetztes Licht brennte aber demohngeachtet nicht fort; ich beendigte hierauf diese Arbeit, da ich keine fernere Verminderung dieser Luft gewahr ward. — Bey alle dem ist es doch möglich, daß, wenn man die eigentliche Beschaffenheit dieser Luft genau untersucht hätte, vielleicht der Zeitpunkt, in welchem sie geschickt war, die Ausdünstungen einer brennenden Kerze in sich aufzunehmen, hätte entdeckt werden können. Die beste Zeit aber, diese Luft bey den Arbeiten, die phlogistische genannt werden können, zu erhalten, muß die seyn, wenn die Verminderung sehr geschwind vor sich geht; denn sonst wird dieser dann, welcher mit dem brennbaren Wesen vereinigt ist, so bald, als es erzeugt worden ist, von dem Wasser eingeschluckt.

Vor einiger Zeit glaubte ich noch, daß es möglich sey, diese besondere Art von nitroser Luft durch die Vermischung einer völlig gebildeten Salpeterluft mit einigen andern Gasarten zu bereiten, und zugleich dünkte es mir, wenn ich die Verwandlung des der  
Salpeter

Salpeterluft ausgesetzten Eisens zu Kalk betrachtete, wahrscheinlich, daß dieses Metall jener seinen brennbaren Stoff, unter der Gestalt einer entzündlichen Luft, mitgetheilt habe. Dieser Voraussetzung zufolge mischte ich daher entzündbare Luft in verschiedenen Verhältnissen mit Salpeterluft, ohne je einen meiner Erwartung entsprechenden Erfolg zu bemerken. Diese Mischung brennte in dem Halse der Phiole, also durch Hülfe der gemeinen Luft, mit einer grünen oder gelben Flamme. Aber dieser Erfolg ist dem, der vermittlest der dephlogistisirten Salpeterluft hervorgebracht wird, sehr unähnlich, als in welcher letztern ein Licht ohne Beyhülfe der gemeinen Luft brennt.

So wenig günstig ihr auch die unternommenen Arbeiten meiner Muthmaßung von der Bereitung dieser Gasart waren: so hielt ich doch dafür, daß die Wirkung, welche unmittelbar auf die Mischung der genannten Wesen nicht erfolgen wollte, dennoch durch die nämliche Mischung mit der Länge der Zeit bewirkt werden würde. In dieser Rücksicht mischte ich nochmals Salpeter und entzündliche Luft in verschiedenen Verhältnissen untereinander, und hob die Mischungen viel Monate lang auf; aber auch diese Unternehmung war vergeblich. — Bey einigen von diesen Versuchen bediente ich mich der aus Sümpfen entbundenen zündbaren Luft, die mit einer sich ausbreitendem Flamme brennt; allein sie waren so wenig, als die auf andere Art darstellte entzündliche Luft, zu dem verlangten Endzweck geschikt.

Alle diese Vermischungen wurden so, als ob sie bloß aus Salpeterluft bestanden hätten, vermindert, und ich bemerkte sonach, in Ansehung der Wirkung, gar keine Verschiedenheit zwischen diesen und denjenigen Versuchen, bey welchen ich eine Menge phlogistisir-

le Luft in die Mischung übergehen ließ, welche bey der Entzündung einige Verschiedenheit von jener zu erkennen gab. Diesen Umstand ausgenommen, den ich doch der Aufmerksamkeit nicht werth zu seyn glaube, kam mir nichts außerordentliches bey diesen so lange aufbewahrten Vermischungen vor. — Es ist gewiß, daß, anstatt daß ich darauf umgieng, eine phlogistisirte Luft oder ein brennbares Wesen in irgend einer Gestalt jeder Luft zuzusetzen, mir in der That eine Substanz mangelte, mit der sich das brennbare Wesen vereinigen konnte, und daß ich folglich bey meinen bisherigen Versuchen den eigentlichen Zweck ganz verfehlt hatte.

Endlich aber war ich so glücklich, diese Luft bey einem gewissen Verfahren, bey dem ich einen ganz andern Erfolg erwartete, hervorzubringen. — Das Eisen fällt, wie man weiß, das aufgelöste Kupfer aus der Salpetersäure, und bey dieser Arbeit wird, nach meiner Bemerkung, eine Luft erzeugt; ich bildete mir daher ein, daß, wenn ich das erstgenannte Metall in eine Auflösung des zweyten in Salpetersäure legte, ich mehr Salpeterluft, als gewöhnlich, und mit wenigern Kosten erhalten würde; allein ich erhielt anstatt dieser, jene neue Art von Luft, die ich jetzt nicht erwartete, und die ich doch eifriger als die Salpeterluft gewünscht haben sollte. — Bevor ich die jetzt angeführte Methode entdeckte, gelang es mir auch, durch die Verwandlung der frischen Salpeterluft in diese Gasart, in einem sehr kurzen Zeitraum, zu dem vorgesezten Ziel zu gelangen.

Da ich eine mit Nägeln angefüllte Phiole, die oft zur Verminderung der Salpeterluft angewendet worden war, bey der Hand hatte: so goß ich eine verdünnte Auflösung des Kupfers in Salpetersäure hinein, und ließ die so angefüllte Phiole eine ganze Nacht stehen. Ich schied hierauf die Feuchtigkeith von der Salpeterluft, und



und in Zeit von ungefähr zwey Stunden war die ganze Menge um die Hälfte vermindert worden, in dem Ueberreste aber brennte eine Kerze mit einer sich ausbreitendem Flamme.

Ben diesem Versuche hatte ich keine Luft von dem Eisen selbst gesammlet, jetzt aber goß ich, in der nämlichen Absicht, die ich oben erwähnt habe, in eben diese mit Nägeln angefüllte Phiole eine Auflösung des Kupfers in Salpetersäure, und setzte sie umgekehrt an einen bequemen Ort. Am darauf folgenden Morgen war die Phiole mit einer Luft angefüllt, die, ganz wider meine Erwartung, keine eigentliche Salpeterluft, sondern vielmehr von der Art war, daß ein Licht darinn brennen konnte. — In dieser Luft verhielt sich ein angezündetes Licht völlig natürlich, und ich bemerkte keine ausgebreitete Flamme.

Die Menge von dieser besondern Salpeterluftart, die auf die angeführte Art, und aus den nämlichen Materialien erhalten werden kann, ohne daß nämlich das Eisen oder die Kupferauflösung verändert werde, ist in der That erstaunlich groß. — Ich stellte indeß noch einen andern Versuch an, der meine Erwartung vollkommen befriedigte.

Ich füllte einen Zylinder, der ungefähr anderthalb Pinten faßte, mit langen Stücken Eisendrath ganz voll, um so viel von der Oberfläche des Eisens, als nur möglich war, irgend einer Luftart, die ich hernach in dieses Gefäß thun wollte, auszusetzen, und goß alsdann eine verdünnte Kupferauflösung hinein, und setzte es verkehrt in ein Becken mit der nämlichen Auflösung. In wenig Stunden, darauf, nachdem dieser Zylinder so zubereitet gestanden hatte, war er ganz mit dieser Luftart angefüllt.

Da ich eine so grosse Menge von dieser Luft, als ich bedurfte, erhalten hatte: so ward ich gewahr, daß sich immer noch mehr davon entwickelte, und ich erhielt wirklich, wenn ich den Zylinder täglich, (nachdem ich ihn vorher mit der nämlichen Kupferauflösung, die am vorhergehenden Tage von der erzeugten Luft herausgetrieben worden war, wieder gefüllt hatte) in das Becken umgekehrt setzte, wenigstens zwei Wochen hinter einander alle Tage einen Zylinder voll Luft, ohne die in Anschlag zu bringen die gegen den Anfang des Processes aus der Oeffnung des Gefäßes, so bald als dasselbe voll war, entwischte, und die ich nie aufsieng.

Ich glaubte, daß sich mit der Zeit die Beschaffenheit der auf diese Art entstehenden Luft verändern würde; allein die letzte Zeit über entband sich ein Gas, daß mit dem zuerst entwickelten übereinkam, und in welchem ein Licht nicht nur auf die natürliche, sondern auf eine sehr lebhaft Art brennte. Wenn ich indeß diese Luft lange in dem Zylinder ließ, so fand ich sie phlogistisirt; eine Beschaffenheit, welche diese Lustart immer annimmt, wenn sie lange in dem Gefäß, in welchem sie erzeugt worden ist, zugleich mit den zur Hervorbringung derselben notwendigen Materialien aufbewahrt wird, weil nämlich entweder das Wasser den dephlogistisirten Dampf, wie man dieses Gas nennen kann, einschluckt, oder derselbe mit brennbarem Wesen gesättigt wird.

Die Beobachtung ist in der That merkwürdig, daß eine Phiole mit Nägeln, deren ich mich oft zur Verminderung der Salpeterluft bedient hatte, eine phlogistisirte Luft von sich gab, wenn sie blos mit Wasser angefüllt war. Anfangs füllte ich diese Phiole mit entzündlicher Luft, und ich hatte immer bemerkt,  
daß

daß diese vermehrt worden war. Indes schien es doch, meinen Erfahrungen zufolge, nothwendig zu seyn, die mit Wasser gefüllte Phiole der Wärme des Feuers auszusetzen, wenn sie geschickt seyn sollte, eine beträchtliche Menge von phlogistisirter Luft von sich zu geben. — Mit dem Roste dieser Nägel hatte sich wahrscheinlich etwas Salpeterluft vermischt, welche immer auf das Metall zu wirken fortfuhr; und die entwickelte Luft selbst konnte zu der Zeit, als sie erzeugt ward, ein wahres nitroses Gas seyn, das aber in der Folge, nach dem gewöhnlichen Verlaufe dieses Processes, in ein phlogistisirtes vermandelt worden ist.

---

## Ein und zwanzigster Abschnitt.

### Von der Beschaffenheit der dephlogistisirten Salpeterluft.

Die Luftart, von der ich im vorhergehenden Abschnitt geredet habe, und deren Eigenschaften ich jetzt noch genauer betrachten will, besitzt manchmal die Kraft, die gemeine Luft fast eben so sehr zu vermindern, als die frisch bereitete Salpeterluft, manchmal aber ist sie zur Hervorbringung dieser Wirkung völlig ungeschickt. Ich habe bis jetzt, in Rücksicht auf diese Luftart, viel Arbeiten unternommen, aber ich muß gestehen, daß ich demohngeachtet nicht fähig gewesen bin, vorauszubestimmen, ob die dargestellte dephlogistisirte Salpeterluft bey der Vermischung mit der gemeinen die erwähnte Wirkung hervorbringen werde, oder nicht? — Dieser dephlogistisirte Salpeterdampf ist nämlich eine von der Luft, mit der er vermischt seyn kann, (diese mag nun entweder eine eigentliche Salpe-



terluft, oder eine phlogistisirte, daß ist, in diesem Falle, eine aus der Salpeterluft erzeugte phlogistisirte Luft, seyn,) völlig unterschiedenes Wesen; denn die Erzeugung desselben scheint auf folgende Art vor sich zu gehen. Ein Theil der Salpetersäure wird zuerst von dem brennbaren Wesen, welches ein Bestandtheil der Salpeterluft ist, getrennt, und dann so verändert, daß er das Wesen darstellt, welches ich dephlogistisirten Salpeterdampf nenne, daß in der zurückgebliebenen Salpeterluft vertheilt ist. Mit der Zeit wird die ganze Salpeterluft so zersezt, daß endlich gar keine eigentliche Salpeterluft mehr in der Mischung übrig ist, und dann, wenn sie sich in diesem Zustande befindet, giebt sie, glaub ich, die stärksten Merkmale einer dephlogistisirten Luft zu erkennen; denn jetzt kann eine Kerze mit einer lebhaften Flamme darinn brennen. Wenn aber die Salpeterluft die Zersezung erlitten hat, bey welcher der dephlogistisirte Salpeterdampf entwischt, so wird dieser entweder vom Wasser eingeschluckt, oder er vereinigt sich mit dem brennbaren Wesen, und stelle alsdann eine andere Substanz, nämlich eine phlogistisirte Luft dar; und wenn die ganze Masse der Salpeterluft diese Veränderung erlitten hat, indem sie von allem brennbaren Urwesen, welches sie, so lange als sie Salpeterluft war, in sich enthielt, getrennt worden ist, so besitzt sie nicht mehr die Kraft, die gemeine Luft anzuziehen. — Wenn aber endlich der dephlogistisirte Dampf entweder eingeschluckt oder gesättigt worden ist, so ist das Verhältniß der phlogistisirten Luft größer, bis sie endlich gar nichts mehr von jenem Dampf enthält.

Ich überlasse es der Entscheidung meiner Leser, ob die folgenden Versuche, bey welchen diese Lustart manchmal eine Wirkung in die gemeine Luft äusserte, manchmal aber sich auf die entgegengesetzte Art verhielt, diese Theorie begünstigen, oder nicht.

Ben

Ben der Auflösung des Zinks in starker Salpetersäure erhielt ich eine beträchtliche Menge von einer Luftart, in welcher eine Kerze sehr lebhaft brennte, so daß man sie in dieser Rücksicht kaum von der dephlogisirten Luft unterscheiden konnte; in die gemeine Luft äusserte sie keine Wirkung, bey einer andern Gelegenheit aber hab' ich vermittelst eben dieser Auflösung eine Luft erhalten, die sehr stark salpeterisch war.

In einer Salpeterluft, die seit dem 24sten Sommermonds dem Eisen ausgefekt gewesen, und ungefähr um den dritten Theil vermindert worden war, brennte eine Kerze mit einer sehr hellen Flamme, die sich übrigens etwas mehr ausbreitete, als ein in der atmosphärischen Luft brennendes Licht zu thun pflegt, und äusserlich rundherum blau aussah. In diesem Zustande würde diese Luft ohne Zweifel die gemeine vermindert haben; als ich sie aber am 17. Heumonds untersuchte, so ward sie weder durch die Salpeterluft vermindert, noch veränderte sie im mindesten die gemeine.

Zwey Portionen Salpeterluft, die ich am 23. Heumonds der Einwirkung des Eisens ausgefekt hatte, waren am 31. desselben Monats so vermindert worden, daß noch etwas mehr, als die Hälfte übrig war; eine Kerze brennte in diesen so behandelten Luftarten mit einer sehr lebhaften Flamme, und die gemeine Luft veränderten sie keinesweges.

Eine Menge Salpeterluft, die ich mit etwas Eisen in einem Gefäß seit dem 2. Herbstmonds aufbewahrt hatte, war um die Hälfte vermindert worden, und am 13. desselben Monats veränderte sie die gemeine Luft sehr wenig, denn die Prüfungsmaschine zeigte 1. 75. Sie brennte mit einer sich ausbreitendem Flamme.

In allen diesen Fällen, in welchen die gemeine Luft durch die auf die beschriebene Art behandelte Salpeter-

peterluft nicht sehr, oder gar nicht verändert ward, brennte eine Kerze sehr lebhaft, weil alle Salpeterluft zersezt, und sehr wenig von dem dephlogistisirten Dampf eingesaugt worden war. — Bey den übrigen Versuchen wurde die gemeine Luft verändert.

Eine Quantität von dieser Salpeterluft, die aus einer Auflösung des Zinnes gesammelt worden war, und worinn eine Kerze mit einer äußerlich blauen Flamme brennte, verminderte zum Theil die gemeine Luft. Diese blaue Flamme ist ein Merkmal, daß eine eigentliche Salpeterluft bengemischt ist; denn diese Farbe bemerkt man immer bey einer in der Salpeterluft verlöschenden Kerze.

Eine Menge dephlogistisirte Salpeterluft, (ich weiß nicht gewiß, auf welche Art sie erzeugt worden war,) worinn ein Licht mit einer hellen Flamme, welche äußerlich ein dünner blauer Schein umgab, brennte, verminderte die gemeine Luft fast eben so sehr, als ob sie eine frisch bereitete Salpeterluft gewesen wär. Ich ließ sie hierauf eine ganze Nacht in Wasser stehen, und dieses hatte ungefähr den vierten Theil derselben eingesaugt, aber ein Licht brennte doch noch so, als ob es in der atmosphärischen Luft gestanden hätte, in derselben, und sie verminderte die gemeine Luft fast noch eben so sehr, als vorher. Allein in der Folge, da noch nicht völlig zwölf Stunden vergangen waren, löschte sie ein Licht aus, und dann äusserte sie auch in die gemeine Luft keine so starke Wirkung mehr.

Diese Erfahrungen stimmen zwar mit der obigen Theorie nicht so überein, als man wol wünschen möchte; allein die blaue Farbe der Flamme war doch ein Merkmal der Salpeterluft, und daraus, daß eine beträchtliche Menge gemeine Luft eingesaugt ward, kann man sehr richtig folgern, daß viel dephlogistisirter Dampf



Dampf mit jener vermischt war, welcher die helle Flamme, die man in der Mitten bemerkte, unterhielt. Die Verminderung konnte in diesem Falle eine Wirkung der Einsaugung des dephlogistisirten Dampfes seyn, den diese Luft in so grosser Menge enthielt. — Wenn man auf die Röthe, die bey der Mischung dieser Luft mit gemeiner zum Vorschein kam, aufmerksam gewesen war, so hätte dieser Umstand darzu beitragen können, den Unterschied in diesem Falle zu bemerken. — Die folgende Beobachtung ist der obigen ähnlich.

Eine Menge von dieser Luft, in welcher ein Licht mit einer lebhaften weissen Flamme, die äusserlich ein schwacher blauer Schein umgab, brennte, verminderte die gemeine Luft so sehr, daß der Gradmesser 1. 26 zeigte. Am darauf folgenden Tage, nachdem diese Luft dem Wasser die ganze Nacht über ausgesetzt gewesen war, bemerkte ich eben keine Verschiedenheit zwischen der Art, mit der jetzt ein Licht darin brannte, und der, welche am vorhergehenden Tage statt gefunden hatte, obgleich ein Dritttheil der ganzen Menge eingeschluckt worden war; denn der Gradmesser zeigte alsdann 1. 24. Am dritten Tage war die Hälfte des Ueberrests eingesaugt worden, und in der übriggebliebenen Luft verlöschte ein Licht; der Gradmesser zeigte jetzt 1. 34. — Am vierten Tage war die Luft um ein Fünftheil mehr vermindert, und das Prüfungswerkzeug gab fast die nämlichen Zahlen. Dieß muß eine reine mit sehr viel dephlogistisirtem Dampf vermischte Salpeterluft gewesen seyn.

Eine andere Menge von dieser Luft, in der ein Licht mit einer grossen weissen Flamme, die aber in der Mitten blau aus sah, brannte, verminderte die gemeine Luft so sehr, daß der Gradmesser 1. 28 zeigte. Am darauf folgenden Tage war sie um ein Sechstheil ver-

mindert, und löschte just ein Licht aus. Bei der Vermischung derselben mit gemeiner Luft zeigte der Gradmesser 1. 3. Aus diesem Versuche erhellt, daß eine sehr kleine Menge dieses dephlogistisirten Dampfes hinreicht, ein Licht in der Luft, mit der er vermischt ist, brennend zu erhalten.

Eine Menge Luft, die von der Beschaffenheit war, daß sie in Rücksicht der Eigenschaft, vermöge welcher ein Licht darinn brennt, sehr an die dephlogistisirte gränzte, war aus einer Salpeterluft, die ich am 1. Heumonds in ein Gefäß mit Eisen gethan hatte, dargestellt worden. Am 17. desselben Monats, als ich sie untersuchte, war die Flamme einer hinein gehaltenen Kerze außerordentlich helle, und zugleich bemerkte ich ein krachendes Geräusch, so daß ich, wenn mir die Entstehungsart dieser Luft nicht bekannt gewesen wäre, sie für ein wahres dephlogistisirtes Gas gehalten haben würde, obgleich die nachtheiligen Wirkungen, die sie ganz zuverlässig in Rücksicht des thierischen Lebens hervorgebracht hätte, diesem Urtheil zuwider gewesen wären.

Da ich das Verhalten der Flamme eines brennenden Lichtes in dieser Luftart untersucht hatte, so zweifelte ich kaum, daß nicht die zündbare Luft, wenn sie mit jener vermischt wird, Feuer zu fangen geschickt seyn sollte, und ich hatte mich in der That keinesweges betrogen, denn als ich beyde Luftarten mit einander gemischt hatte, so entzündeten sie sich einmal mit Geräusch, und mit einer beträchtlichen Hefigkeit, die der fast völlig gleich war, die man bei einer ähnlichen Vermischung aus entzündlicher und dephlogistisirter Luft bemerkt.

Ich setzte hierauf ein Gefäß mit Eisenfeile und Schwefel in einen mit dieser Luft angefüllten Zylinder,  
um

um die Veränderung bemerken zu können, welche durch eine allmälige und gleichförmige Ben Mischung von entzündbarer Luft, die sich aus dieser Masse abscheiden mußte, hervorgebracht werden würden. Als aber das so zubereitete Gefäß vier, oder fünf Tage lang an einem bequemen Ort gestanden hatte, fand ich die Luft, ob sie gleich mit Wasser umgeben war, dennoch sehr wenig vermindert, ein Licht verlöschte aber in derselben. Durch das Herumschütteln in Wasser wurde sie mehr vermindert, und überhaupt machte ich die Bemerkung, daß diese Luft, wenn sie durch ein vorhergehendes Aufbewahren oder Herumschütteln in Wasser so verändert worden war, daß ein Licht just darin verlöschte, geschickt war, durch diese Behandlung alsdann auch beträchtlich vermindert zu werden.

Der folgende Versuch dient, meines Erachtens, zu einem Beweis, daß eine beygemischte reine Salpeterluft die dünne blaue Flamme, mit welcher die mitlere bey diesen Versuchen manchmal umgeben ist, verursacht. — Mit einer Menge von dieser Luft, in der ein Licht mit einer grossen und hellerscheinenden Flamme brennte, vermischte ich etwas Salpeterluft, und gab dann auf die Farbe der Flamme genau Acht, und in der That bemerkte ich, daß sich jetzt die Flamme mehr ausbreitete, und aussenherum mit einem bläulichen Schein umgeben war.

Um so genau, als möglich, bestimmen zu können, wie die Eigenschaft, vermöge der entweder ein Licht in dieser Luft brennt, oder verlöscht, mit der Beschaffenheit, von welcher die bald grössere, bald kleinere Verminderung derselben, und auch die vermittelst dieser bewirkte Verminderung der gemeinen Luft, abhängt, in Verbindung steht, unternahm ich folgende Arbeiten, die indeß, wenn man sie mit einigen von den  
oben



oben angeführten, in anderer Absicht unternommenen, Versuchen vergleicht, doch nur einen allgemeinen Begriff von dieser Sache geben; (denn man wird ohne Zweifel bey der Betrachtung jener Untersuchungen finden, daß bey der Anwendung verschiedener Mengen von dieser Luft grosse Verschiedenheiten Statt gefunden haben.)

Eine Menge von dieser Luft, die ich durch ein zwölfstägiges Aufbewahren der Salpeterluft in einem Gefäß mit Eisen bereitet hatte, konnte ich so lange in Wasser herumschütteln, bis beynahе die Hälfte derselben eingeschluckt war, ehe sie die Kraft, ein Licht brennend zu erhalten, verlor.

Am 21. Herbstmonds that ich eine Menge Salpeterluft in ein Gefäß mit Eisen, und am darauf folgenden Tage untersuchte ich ihre Kraft, die gemeine Luft zu vermindern, und ich fand sie nicht merkbar verändert. — Ich gab nicht genau Acht, in welchem Verhältniß sie war vermindert worden, aber wahrscheinlich betrug es ein Zehnthheil des Ganzen. Am 23. war das Ueberbleibsel um ein Zwölftheil vermindert, und der Gradmesser zeigte mit einer gleichen Menge gemeiner Luft 1. 25. indeß eben dieses Werkzeug mit einer frischbereiteten Salpeterluft die Zahlen 1. 3 gab. In diesem Fall hatte wahrscheinlich eine Einsaugung des dephlogistisirten Dampfes an der Verminderung Antheil. Am 25. betrug die Verminderung ein Sechstheil der noch übrigen Luft, und der Gradmesser zeigte 1. 37, hieraus ergibt sich also, daß jetzt das Vermögen dieser Luft, die gemeine zu vermindern, etwas geschwächt worden war. Am 26. betrug die Verminderung wieder ein Sechstheil des Ueberrests, und der Gradmesser zeigte 1. 42. Am 28. war das Ueberbleibsel um ein Achteheil vermindert worden, und die Prüfungsmaschine gab

gab 1. 7; ein Licht brennte, als ich es in eine Menge dieser Luft hielt, mit einer sich sehr ausbreitenden Flamme. Am 30. betrug die Verminderung wieder ein Achttheil des Ueberrests, und der Gradmesser zeigte 1. 8. Am 2. Weinmonds war endlich der Ueberrest noch um ein Sechstheil vermindert, und der Gradmesser zeigte ohngefähr die nämlichen Zahlen, wie am letzten Herbstmonds, so daß jetzt die Verminderung der gemeinen Luft durch diese Salpeterluft wenig oder gar nichts betrug. Die Menge Luft, die jetzt zurückblieb, war zu klein, als daß ich ein brennendes Licht in sie hätte halten können; ich bin aber überzeugt, daß es darinnen ausgelöscht seyn würde.

Unter andern Versfahrungsarten, vermittelst derer ich bemüht war, diesen dephlogistisirten Dampf ganz rein zu erhalten, und von der ihm bennegmischten Luft, welche entweder die gemeine verminderte, oder das Ausgehen eines hinein gehaltenen Lichtes bewirkte, frey darzustellen, schien mir diejenige die beste zu seyn, welche darin bestand, daß ich eine Menge Wasser mit dieser Luft sättigte, und sie dann vermittelst der Hitze wieder austrieb, denn auf diese Art konnte keine andere Luft aus dem Wasser erhalten werden, als nur der Theil derselben, welcher vorher eingesaugt worden war, und mit welchem sehr wenig Salpeter- und besonders phlogestisirte Luft vermischt seyn konnte.

Dieser Voraussetzung gemäß nahm ich eine Menge destillirtes Wasser, und ließ so viel von dieser Luft davon einsaugen, als es wollte; allein als ich durch Hülfe der Hitze die Luft wieder ausgetrieben hatte, so fand ich, daß eine Kerze just so wie vorher darin brannte; kurz, sie war durch diese Behandlung in keine bessere Luftart umgeändert worden; denn vermittelst einer frisch bereiteten Salpeterluft ward sie gar nicht vermindert.

bert. — Ich hatte nicht ohne Wahrscheinlichkeit geglaubt, daß wenn auch meine Hoffnung, einen reinen dephlogistisirten Dampf aus diesem Wasser zu erhalten, getauscht werden sollte, doch die aus demselben dargestellte Luft auf irgend eine andere Art würde verändert worden seyn.

Den jetzt beschriebenen Versuch stellte ich am 4. Weinmonds an, und am 13. desselben Monats trieb ich die Luft aus dem noch übrigen Wasser, das in einer zur Hälfte mit gemeiner Luft angefüllten und mit einem eingetriebenen gläsernen Stöpsel versehenen Phiole aufbewahrt worden war, heraus. Das auf diese Art erhaltene Gas betrug, in Ansehung der Menge, weit weniger, als vorher, und durch die Salpeterluft ward es fast eben so sehr, als die gemeine Luft, vermindert. Aus diesem Erfolg erhellt also, daß die Eigenschaften jener Luft durch das lange Aufbewahren im Wasser, und wahrscheinlich auch durch die Wirkung der über dem Wasser befindlichen Luft, eine beträchtliche Veränderung erlitten hatten. — Die Art, wie diese Veränderung bewirkt worden war, läßt sich nicht bestimmen, bevor nicht mehrere Versuche angestellt worden sind.

Am 13. Weinmonds wiederholte ich eben diesen Versuch. Ich schüttelte nämlich eine Menge von dieser Salpeterluft, die so beschaffen war, daß sie gar keine Wirkung in die gemeine Luft äusserte, in destillirtem Regenwasser herum, und trieb sie unmittelbar darauf wieder heraus; ein Licht brennte jetzt so, wie vorher, mit einer lebhaften Flamme darin, und nachdem das Wasser so viel, als es wollte, von dieser Luft eingesaugt hatte, so verlöschte in dem Ueberrest eine Kerze; die Luft besaß also die nämlichen Eigenschaften, die sie vorher hatte, ehe sie mit dem Wasser vereinigt ward, auch als-



alsdann noch, wenn sie wieder von dem Wasser getrennt worden war. Ein schwächerer Grad von Hitze könnte indeß doch vielleicht einen Theil dieser Luft, ohne der andern, ausgetrieben haben. Unter gewissen Umständen; wenn nämlich diese Luft durch Hülfe des Wassers so eingeschlossen, ist daß die Atmosphäre nicht in sie wirken kann; erleidet diese Luft in Ansehung ihrer Menge so wohl, als ihrer Eigenschaften, eben so wenig als irgend eine andere Gasart, eine Veränderung. — Uebrigens hab' ich mit verschiedenen Mengen dieser Luft, die ich unter sehr verschiedenen Umständen, und bald eine längere bald eine kürzere Zeit, bis zum 24. Heumonds (an welchem Tage ich diese Arbeit endigen mußte,) aufbewahrt hatte, folgende Erfahrungen gemacht.

Zwey Portionen, die verschiedene Monate in Phiolen mit eingetriebenen gläsernen Stöpseln aufbewahrt worden waren, ließen eine Kerze mit einer hellen sich ausbreitendem Flamme in sich brennen. Eine derselben wurde durch das Herumschütteln in Wasser augenblicklich fast bis auf die Hälfte ihres Inbegriffs vermindert, und der Gradmesser zeigte bey der Prüfung des Ueberrests mit einer gleichen Menge gemeiner Luft 1. 66. In der andern Portion verlöschte ein Licht, als sie, ohne daß ich sie in Wasser herumgeschwenkt hatte, nur ohngefähr um ein Zehntheil vermindert worden war.

Von einer andern Menge von dieser Luft, die ich mit einer, in Ansehung des Inbegriffs, gleich grossen Menge Wasser, das über Quecksilber stand, in ein Gefäß that und öfters herumschüttelte, hatte das Wasser, nicht viel eingesaugt; ein Licht brennte völlig so darin, als ob es in gemeiner Luft ständ. — Eine andere mit Quecksilber umgebene Quantität, die aus Eisen vermittelt einer verdünnten Kupferauflösung in Salpetersäure

säure dargestellt worden war, und in welcher am 3. Weinmonds 1779. ein Licht ganz natürlich brennte, schien am 24. Heumonds 1780. in keiner Rücksicht verändert zu seyn.

Im zweyten Bande meines Werks über verschiedene Gattungen der Luft (S. 129.) hab' ich von einer vermischten aus Salpetersäure und Terpentinöl erhaltenen Luftart Nachricht gegeben, und zugleich (S. 132) erinnert, daß sich, bey der Vermischung derselben mit etwas laugenartiger Luft, eine weiße Wolke darinn erzeugte, und zugleich ein Theil der Luft verschwand. In diesem vermischten Gas brennte so wohl vor als nach dieser Behandlung ein Licht, und es enthielt ohne Zweifel etwas dephlogistisirte Salpeterluft; die weiße Wolke muß aber von einer begemischten festen Luft hergerührt haben. Denn als ich eben diesen Versuch mit einer dephlogistisirten Salpeterluft, die aus Eisen und einer Auflösung des Kupfers in Salpetersäure dargestellt worden war, und die keine feste Luft enthielt, wiederholte, so bemerkte ich bey der Vermischung derselben mit laugenartiger Luft keine der oben beschriebenen ähnlichen Wolken; auch der Inbegriff derselben ward keinesweges vermindert, wenn sie mit Quecksilber umgeben waren. Das Wasser saugte, als es hinzugegossen ward, die laugenartige Luft ein, und in dem Ueberreste brennte ein Licht just so, wie zuvor.

Diese Erfahrung beweist, daß die Säure in der dephlogistisirten Salpeterluft mit irgend einer andern Substanz genau vereinigt ist; und vielleicht noch deutlicher bestätigt der Saft der Sonnennende diese Behauptung; denn wenn man eine Menge von dieser Luft mit Wasser vermischte, daß mit diesem Saft blau gefärbt worden war, so saugte es einen Theil derselben

(in

(in einem Falle ungefähr die Hälfte der ganzen Menge) ein, ohne daß hierdurch, in Ansehung der blauen Farbe, eine Veränderung hervorgebracht ward.

## Zwey und zwanzigster Abschnitt.

Ueber die Erzeugung der entzündlichen Luft aus der laugenartigen vermittlest des elektrischen Funkens.

Nur wenig Phänomene, die ich bey der Unternehmung meiner Versuche bemerkt habe, dünken mir so schwer zu erklären zu seyn, als die Erzeugung einer wirklichen und selbstständigen entzündbaren Luft aus dem laugenartigen Gas; durch Hülfe des elektrischen Funkens, denn man bemerkt in der That, daß hierbey die alkalinische Luft vom Wasser völlig die in derselben, wenn nicht gar aus derselben erzeugte entzündliche aber keinesweges eingeschluckt wird.

Wenn man über diesen Erfolg nachdenkt, so wird man finden, daß man sich besonders mit der Auflösung der Frage, woher das brennbare Urwesen, das gewiß ein Hauptbestandtheil der entzündlichen Luft ist, kommt, beschäftigen muß. Die laugenartige Luft enthält in der That brennbares Wesen, und sie ist, wenigstens wenn sie auf die Art, deren ich mich gewöhnlich bedient habe, bereitet worden ist, selbst zum Theil entzündlich; allein sie besitzt diese Eigenschaft nicht in einem solchen Grade, wie die entzündliche Luft, die vermittlest derselben dargestellt wird. Uebrigens erhellt auch aus den folgenden Versuchen, daß die Menge der entzündlichen Luft die der alkalinischen gar sehr über-



steigt. — Wenn ich bey dieser Sache eine Muthmaßung wagen darf, so würde es diese seyn, daß das brennbare Wesen dieser zündbaren Luft von der elektrischen Materie herrührt, und daß der Theil, der jener gleichsam zur Basis dient, der laugenartigen Luft zu verdanken ist. Denn wenn schon die entzündliche Luft sich am meisten dem Zustande des reinsten brennbaren Wesens irgend einer Substanz, das wir kennen, nähert, so ist sie doch ohne Zweifel aus dem entzündbaren Stoffe und irgend einem andern Körper zusammengesetzt, und die Erfahrung, daß sich die laugenartige Luft durch den elektrischen Funken in zündbare verwandelt, kann vielleicht zu erkennen geben, daß diese Basis, deren wahre Beschaffenheit wir noch nicht kennen, von alkalinischer Natur ist; denn wenn man den elektrischen Funken in irgend eine saure Lustart wirken läßt, so bemerkt man keinen solchen Erfolg. — Diese Erfahrung veranlaßt uns auch vielleicht zu glauben, daß das brennbare Urwesen mehr Aehnlichkeit mit Säuren, als mit Laugensalzen hat, so daß es sich deswegen lieber mit diesen, z. B. mit den Erden der Metalle, u. s. w. minder gern aber mit jenen verbindet. — Zu der Zeit, als ich meine ersten Beobachtungen über diesen Gegenstand bekannt machte, hatte ich nur überhaupt, doch in einem entscheidenden Ton, die Thatsache selbst, nämlich die unzweifelhaft gewisse Erzeugung einer wahren entzündlichen Luft, (die der völlig gleich ist, die aus Eisen, oder Zink, durch die Auflösung dieser metallischen Körper in verstärkter Vitriolsäure, oder Salzgeist, hervorgebracht wird,) aus der laugenartigen durch Hülfe des elektrischen Funken, behauptet; allein seit dieser Zeit bin ich bemüht gewesen, die Mengen der entzündlichen Luft zu bestimmen, die aus irgend einer gegebenen Menge alkalinischer dargestellt werden kann.

kann. Und da diese Erzeugung ihre Gränzen hat, so giebt sie ganz gewiß zu erkennen, daß die letztere Luft einen wesentlichen Bestandtheil der entzündlichen darreicht, und daß die ganze Menge dieser nicht von der elektrischen Materie herkommt. Man hat sich also geirrt, wenn man ehemals davor hielt, daß die laugenartige Luft nur statt eines Mittels diene, in welchem der Proceß vor sich geht.

Um den Raum, welchen die durch elektrische Funken veränderte alkalische Luft einnimmt, mit dem, welchen sie vor dieser Behandlung ausfüllte, genau vergleichen zu können, that ich eine Menge von derselben in eine überall gleich weite gläserne Röhre, umgränzte sie, wie es die Nothwendigkeit erforderte, mit Quecksilber, und bemerkte den Raum, den sie in der Röhre einnahm, sehr sorgfältig. Hierauf leitete ich den elektrischen Funken, oder Schlag, in dieselbe, bis ich beobachtete, daß die Luftmasse keinen Zusatz mehr erhielt. Der Raum, den sie jetzt einnahm, war dreymal größer als vorher, und bey ihrer Untersuchung fand ich, daß sie im stärksten Grade entzündlich war; denn sie brennte mit einem Geräusch, und konnte in keiner Rücksicht von der, die durch Säuren aus Metallen erhalten wird, unterschieden werden. Auch der elektrische Funke, den ich in diese Luft schlagen ließ, sah immer roth aus, ob er gleich, wie man dies auch bey ähnlicher Behandlung anderer entzündlichen Luftarten bemerkt, \*) in der Mitten bey jedem beträchtlichen Schlage, den ich in dieselbe leitete, weiß aussah.

Wenn die oben gegebene Erklärung richtig ist, so kann man aus diesem Versuche folgern, daß der eigent-

M 2

liche

\*) Vgl. meine Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft, 1. Theil, S. 60.



liche brennbare Uranfang, den die elektrische Materie in diesem Fall mittheilt, zwey Dritttheile des Inbegriffs der entzündlichen Luft, der alkalische aber ein Dritttheil ausmacht. Allein man ist demohngeachtet nicht berechtigt, hieraus irgend eine Folgerung, in Rücksicht der besondern Schwere des alkalischen und brennbaren Stoffs, herzuleiten; ja es ist vielmehr möglich, daß das brennbare Wesen gar keine Schwere hat, ob es wol den alkalischen Grundstoff, dem es mitgetheilt wird, geschickt macht, einen weit größern Raum, als vorher, einzunehmen.

Nach der Unternehmung dieses Versuchs hegte ich noch einige Zweifel, ob nicht nach vollkommener Beendigung des Prozesses, wenigstens etwas laugenartige, durch diese Behandlung nicht veränderte Luft zurückblieb, die geschickt wär, vom Wasser eingeschluckt zu werden. Um daher diese Frage zu entscheiden, und zugleich um einen so wichtigen Versuch mit einer größern Menge Luft anzustellen, nahm ich ein Dritttheil eines Unzenmaaßes alkalische Luft, und ließ den elektrischen Funken in dieselbe schlagen, bis ich ein völliges Unzenmaaß erhalten hatte. Alsdann that ich etwas Wasser in das Gefäß, und gab auf alle nur merkbare Veränderungen sehr sorgfältig Acht; allein ich bemerkte nicht, das irgend ein Theil der Luft von dem Wasser eingesaugt worden sey. Wenn ich aber nach der vermittelst der Flamme eines Lichtes bewirkten Explosion dieser Luft, die Oefnung des Gefäßes, worinnen sie enthalten war, an meine Nase hielt, so ward ich einen laugenhaften Geruch sehr deutlich gewahr, so daß sich das flüchtige Laugensalz nicht vollkommen mit dieser Luft vereinigt hatte, obschon so viel von selbigem mit ihr in Verbindung gegangen war, daß das hinzugegossene Wasser keine Theilchen fand, die es hätte ein-  
sau-



saugen können. — Um so sorgfältig, als möglich, bey dieser Untersuchung zu verfahren, hatte ich die Einrichtung getroffen, daß dieses Wasser überall mit der Luft, die über Quecksilber stand, umgeben war; allein ob ich schon, während zwey ganzer Tage, das Wasser oft herumgeschüttelt, und nur eine sehr kleine Menge von dieser Feuchtigkeit angewendet hatte, so fand ich doch hernachmals nicht, daß es einen merkbaren alkalischen Geruch von sich gab.

Wenn man die Theorie über die Beschaffenheit der entzündlichen Luft, die ich oben muthmaßlich angegeben habe, annimmt, so wird hierdurch zugleich meine ehemalige Behauptung, daß ein Theil des metallischen Kalles, aus dem die entzündliche Luft erzeugt worden war, in die Mischung derselben eingeht, und ihre eigentliche Basis ist, begünstigen; denn in der That besitzen die Kalke einige Eigenschaften der alkalischen Substanzen. — Man kann ferner mit dieser Erfahrung die Verwandlung einer laugenhaften Substanz in eine andere beweisen, oder doch wenigstens so viel aus ihr folgern, daß diese Wesen so verändert werden, daß gar keine Verschiedenheit zwischen ihnen statt findet, oder mit andern Worten, daß sie, wenn sie eine Luftgestalt angenommen haben, alle die nämlichen bekannten Eigenschaften besitzen, eben so wie die Salpetersäure von der vitriolischen, oder diese von jener in der dephlogistisirten Luft keinesweges unterschieden werden kann; — Da die entzündliche Luft, sie mag aus irgend einem Metalle vermittelt dieser oder jener Säure, oder aus der alkalischen Luft vermittelt des elektrischen Funkens dargestellt worden seyn, immer, in aller Rücksicht die nämlichen Eigenschaften zu erkennen giebt, so ist es in der That kaum glaublich, daß die Mischung derselben nicht immer die nämliche seyn, und daß entweder eine

wirkliche, oder wenigstens eine materielle Verschiedenheit unter dieser auf mancherley Art dargestellten Luft statt finden sollte. Allein man kann doch nicht eher von der Wahrheit dieser Behauptung ganz vollkommen überzeugt seyn, bis man durch wiederholte Versuche so weit gekommen ist, irgend eine Luftart zu zerlegen, und dann die verschiedenen uranfänglichen Theile derselben, aus welchen sie vorher gebildet gewesen war, wieder zu sammeln; eine Aufgabe, deren Auflösung, wenn man darnach urtheilt, was schon, in Rücksicht auf diesen Gegenstand, geleistet worden ist, eben nicht unmöglich zu seyn scheint. —

Lassen uns diese Versuche nicht argwohnen, daß die Entzündlichkeit der laugenartigen Luft nicht von dem alkalischen Stoffe selbst, oder von irgend einem mit derselben nothwendig verbundenen Wesen, sondern von dem zufälliger Weise den Materialien, aus welchen sie ausgetrieben worden ist, anhängenden brennbaren Stoffe herrührt, der sehr bald mit dieser Luft, als der Basis, eine Art eines entzündlichen Gas bildet? und daß das frey gemachte brennbare Wesen bey andern Prozessen die nämlichen Wirkungen in der laugenartigen Luft hervorbringen wird?

### Drey und zwanzigster Abschnitt.

Versuche, welche die grosse Flüchtigkeit des Quecksilbers erweisen.

Es ist eine bekannte Sache, daß das Quecksilber selbst in der Wärme der Atmosphäre, wenn sie die Oberfläche derselben in einem leeren Raume befindet, flüch-

flüchtig ist, und die mit dem Barometer angestellten Beobachtungen \*) bestätigen diese Erfahrungen sehr deutlich. Allein die Versuche, die ich neulich unternommen habe, geben wie es scheint, zu erkennen, daß die schwere Substanz in einem mit vitriolsaurer Luft angefüllten Rume, obgleich in diesem Fall die Schwere der Atmosphäre einen Druck gegen sie äussert, nicht weniger, als in einem leeren, flüchtig ist, und daß sie auch, wenn sie der gemeinen Luft ausgesetzt ist, Merkmale dieser Eigenschaft zu erkennen giebt.

Bald nach der Entdeckung der vitriolsauren Luft machte ich die Bemerkung, daß, wenn ich elektrische Funken in diese, in einer gläsernen Röhre, welche in Quecksilber stand, befindliche Gasart schlagen ließ, (indem ich die elektrische Materie von dem in dem einen Schenkel der Röhre enthaltenen Quecksilber zu dem in dem andern Schenkel befindlichen leitete,) sich in der Röhre augenblicklich eine schwarze Rinde ansetzte, und daß diese um so dicker ward, je länger ich mit den elektrischen Schlägen fortfuhr. \*\*) Allein ich argwohnte zu dieser Zeit gar nicht, daß diese schwarze Materie vom Quecksilber herrühren könne, sondern ich hielt vielmehr davor, daß sie von der vitriolsauren Luft und nur von dieser allein gebildet werde. Diese Folgerung, so wenig gegründet sie mir auch jetzt zu seyn dünkt, war in-

M 4 deß

\*) In einigen von diesen Gläsern ereignet sich, wenn sie der Sonne ausgesetzt sind, immerfort eine vollkommene Destillation; der unsichtbare Quecksilberdampf steigt nämlich auf der wärmern Seite der Röhre empor, und bildet alsdann kleine Kugeln, die auf der entgegengesetzten Seite in der Gestalt eines zusammenhängenden flüssigen Quecksilbers wieder herabfließen.

\*\*) M. s. den dritten Band meines Werks über verschiedene Gattungen der Luft, S. 260. u. f.



deß doch nicht ganz unwahrscheinlich; denn sie stützte sich vorzüglich auf die Beobachtung, daß keine solche Materie zum Vorschein kam, wenn ich den elektrischen Funken in salzsaure Luft leitete, ob diese gleich auf die nämliche Art mit Quecksilber umgeben war. Als ich aber in der Folge bemerkte, daß sich eben diese schwarze Materie, obgleich nicht in so grosser Menge, und auch nicht mit der nämlichen Leichtigkeit, erzeugte, wenn die Schläge in die gemeine über Quecksilber stehende Luft geleitet worden waren, so konnte ich nicht umhin zu argwohnen, daß sie ihre Entstehung dem Quecksilber zu verdanken habe, und diese Vermuthung bestätigte in der That die Behandlung dieser Materie im Feuer, als wodurch sie in ein weisses flüssiges Quecksilber verwandelt ward. Indes hielt ich dafür, daß sie vermittlest des elektrischen Schlages, der gerade auf das Quecksilber fiel, und hierdurch dasselbe flüchtig machte, erzeugt worden sey; denn wenn schon die durch eine solche Explosion bewirkte Hitze in einen kleinen Raum eingeschränkt ist, so ist sie doch außerordentlich heftig.

Um die Berrichtung zu treffen, daß die Explosion keine Wirkung in das flüssige Quecksilber äussern könnte so leitete ich den Funken zwischen zwey eisernen Dräthen, einen halben Zoll über der Oberfläche des Halbmetails, in die vitriolsaure Luft; allein es entstand dennoch eine schwarze Materie. Dieser Erfolg erweist also, daß nicht der elektrische Schlag die Abdampfung des Quecksilbers bewirkte, sondern daß die auf diese Art in die Luft gebrachte Materie den Quecksilberdampf in derselben zertheilt antraf. Mit der gemeinen Luft stellte ich den nämlichen Versuch an, und ich beobachtete in Ansehung des Erfolgs nicht die mindeste Verschiedenheit; doch erzeugte sich in diesem Fall keine schwarze Materie, wenigstens nicht in einer merkbaren Menge, wenn  
ich

ich die Funken in einer beträchtlichen Entfernung über die Oberfläche des Quecksilbers in die Luft leitete, und überhaupt waren die Wirkungen nicht so stark und sichtbar, als in jenem Falle, wenn ich die Funken in vitriolsaure Luft schlagen ließ.

Ich leitete hierauf den elektrischen Schlag, in einer Entfernung von verschiedenen Zollen über der Oberfläche des Quecksilbers, zwischen eisernen Dräthen in eben diese Luft, und die schwarze Materie erzeugte sich in der Röhre just auf die nämliche Art, und in der nämlichen Menge, als ob der Schlag unmittelbar auf dem Halbmetail selbst hingeleitet worden wäre, und wenn ich die unter diesen Umständen erzeugte Materie der Hitze aussetzte, so verwandelte sie sich augenblicklich, so wie die ehemals dargestellte, in ein laufendes Quecksilber.

Da ich also den elektrischen Schlag immer mit dem nämlichen Erfolg, in verschiedenen Entfernungen über der Oberfläche des Quecksilbers, mit dem die vitriolsaure Luft umgeben war, in das Gefäß geleitet hatte, so ließ ich ihn auch endlich noch in der größten Entfernung, die irgend eine von meinen Glasröhren, die ich bey der Hand hatte, erlaubte, über dem Halbmetail hingehen. Allein auch selbst in diesem Falle ob schon der Funken ungefähr drey Fuß hoch über der Oberfläche des Quecksilbers in die Luft geleitet ward, erzeugte sich die schwarze Materie eben so bald, als ob ich die Funken in einer mindern Entfernung von Quecksilber in das Gefäß hätte schlagen lassen; es ergiebt sich daher aus dieser Erfahrung, daß der Quecksilberdampf in dem ganzen Raume, den die vitriolsaure Luft einnahm, vollkommen vertheilt war, und daß er sich in sehr kurzer Zeit in demselben verbreitet hatte; denn ich ließ die Funken gleich darauf, als die Röhre

zu dem Versuch zubereitet worden war, in die Luft schlagen.

Indeß, um gewiß überzeugt zu seyn, daß diese schwarze Materie ihre Entstehung der vitriolsauren Luft nicht zu verdanken habe, nahm ich mir vor, in eine Menge derselben, die nicht in Quecksilber stand, elektrische Funken zu leiten. In dieser Absicht sättigte ich eine Quantität Wasser mit dieser Luft vollkommen an, (woben ich mich einer gläsernen Röhre, in der sich die Luft befand, bediente, in deren obersten Theil ein Stück Eisendrath angebracht worden war, daß in einer gewissen Entfernung mit dem Ende eines andern Drathes, der auf den Boden der Röhre reichte, in Verbindung stand). Das angeschwängerte Wasser selbst aber war in der Röhre und in dem Becken mit Quecksilber umgeben.

Unter diesen Umständen reichte nunmehr ein schwacher Grad von Hitze zur Abscheidung der Luft aus diesem Wasser hin, und in der That ward der ganze obere Theil der Röhre bald mit Luft, die dann über dem Wasser schwebte, angefüllt. Hierauf ließ ich eine beträchtliche Zeitlang starke elektrische Schläge zwischen diesen zwey Dräthen in die Luft schlagen, allein es bildete sich keine schwarze Materie. Es erhellt so nach deutlich, daß eben dieses Wesen aus einem überflüssig mit brennbaren Wesen gesättigten Quecksilber bestehe; denn das Phlogiston entwickelt sich aus der elektrischen Materie, wenn man die Funken in gemeine Luft schlagen läßt, vorzüglich aber aus der vitriolsauren Luft, welche einen Ueberfluß an entzündlichen Stoff hat, wenn sie in diese Luft geleitet werden, wie man daraus folgern kann, daß sich die Phänomene in dieser Luftart weit sichtbarer darstellen, als in der gemeinen.



Ob aber schon bey meinen Versuchen, von welchen ich in dem ersten Bande dieses Werks (S. 128. ff.) Nachricht gegeben habe, das überflüssig mit brennbarem Wesen gesättigte Quecksilber durch das Herumschütteln in Wasser, und die Annahme der Gestalt eines schwarzen Pulvers zu weissen flüssigen Quecksilber, so bald es nämlich trocken geworden ist, wird, so war dies doch nicht der Fall in diesem Proceß mit der schwarzen Materie. Denn wenn ich einen kleinen Theil von derselben anfeuchtete, und dann wieder trocknete, so schien es, daß die Schwärze sich etwas, aber eben nicht sehr merklich, änderte.

Der mineralische Mohr besteht, wie man weiß, aus Quecksilber und Schwefel, und er hat sonach mit jenem schwarzen Wesen, das vermittelt der elektrischen Funken und des Quecksilberdampfes in der vitriolsauren Luft erzeugt wird, eine Aehnlichkeit; denn die vitriolsaure Luft allein wird unter gewissen Umständen, wie ich an einem andern Orte erinnert habe, \*) in Schwefel verwandelt. Ich hielt daher dafür, daß diese schwarze Materie ein wirklicher Mohr war; allein als ich einen kleinen Theil derselben auf ein heisses Eisen legte, so ward ich nicht gewahr, daß sie eine blaue Flamme von sich gab. Wenn sie also in der That die Eigenschaften, und die Bestandtheile eines mineralischen Mohres hätte, so müßte das Verhältniß des Schwefels zum Quecksilber in derselben sehr klein seyn.

Es war, nach diesen Erfahrungen, noch zu bestimmen übrig, ob zu dieser Vertheilung des Quecksilberdampfes in der vitriolsauren Luft durch eine eigentliche Ausdünstung, das ist, durch eine Repulsion der Theilchen des Halbmetalls, woben diese eine elastische

Des

\*) M. s. den ersten Band dieses Werks, S. 104.

Beschaffenheit angenommen und sich in diesem Zustande mit der Luft vermischt haben, Gelegenheit gegeben worden sey, oder ob eine wirkliche chemische Vereinigung zwischen dem Quecksilber und der Luft statt gefunden, und jenes sich daher mit dieser genau vermischt habe? Der folgende Versuch scheint die Meynung, daß eine eigentliche Verdunstung hierbey angenommen werden müsse, zu begünstigen.

Ich that eine kleine Portion Quecksilber in eine enge gläserne Röhre, die mit der innerlichen Seite einer Phiole, in welcher sich verstärkte Vitriolsäure und Kupfer befanden, (um eine vitriolsaure Luft auf diese Art zu erzeugen,) Gemeinschaft hatte, und erhitzte dann die Phiole. Allein ob ich schon eine lange Zeit diese Arbeit fortsetzte, und die Erzeugung des vitriolischen Gas begünstigte, so daß das Quecksilber immer einem Strohme desselben ausgesetzt war, so bemerkte ich doch keinesweges, daß die Menge des Halbmetalls auf diese Art etwas vermindert worden sey. Ich mache daher den Schluß, daß das Quecksilber keine vollkommene Vereinigung mit der vitriolsauren Luft eingeht. — Indesß kann ich doch nicht umhin, zu bekennen, daß es sehr schwer ist, die Menge des in dieser schwarzen Materie befindlichsten Quecksilbers, es mag auch auf eine Art, auf welche es will, der Luft mitgetheilt werden, zu bestimmen, zumal wenn man darauf Rücksicht nimmt, daß diese Portion Quecksilber nicht merklich vermindert worden war. Doch ist es möglich, daß dies davon abhieng, weil das Quecksilber immer mit etwas Feuchtigkeit umgeben war, von welcher ich es nie trennen konnte und welche vielleicht daher rührte, daß die Vitriolsäure nicht hinlänglich verstärkt war, und sich also der wässerigte Theil durch die Hitze von derselben abschied. —

## Vier und zwanzigster Abschnitt.

Ueber die Gegenwart der Salpetersäure in den Metallkalcken.

Man hat alle vermittelst der Salpetersäure bereitete metallische Salze durch ihre Eigenschaft, vermöge der sie von selbst zerfließen, unterschieden; ich habe aber bey meinen, vermittelst einer langen im Sandbade unterhaltenen Hitze angestellten Versuchen, von welchen ich in den ersten Bande dieses Werks Nachricht gegeben habe, zwey solche salzige Wesen erhalten, die keinesweges zerfloßen. Ich bekam sie nämlich aus verdünnten Kupfer- und Quecksilberauflösungen in Salpetersäure, in welchen sich die Krystallen, während daß die Auflösungen in zugeschmolzten Glasröhren der Wirkung der Hitze ausgesetzt waren, bildeten. Bey der Erkaltung der Gefäße zerfloßen die Krystallen wieder in dem nämlichen Auflösungsmittel, als ich aber die Gläser zerbrach, und die salzigen Substanzen der Luft aussetzte, so zogen sie gar keine Feuchtigkeit an, ob sie schon keine bloßen Kalke waren, sondern einen sehr äßenden, und höchst unangenehmen Geschmack hatten. — Seit der Zeit, als ich die jetzt angeführten Beobachtungen machte, hab' ich einem salzigen Körper von dieser Art in einem weit kürzern Zeitraum aus Eisen dargestellt, dessen Untersuchung einiges Licht über die wahre Beschaffenheit der übrigen verbreiten kann.

In einer verdünnten Auflösung des Eisens in Salpetersäure schien alles Metall zu Boden gefallen zu seyn, als sie nur einen Tag lang in einer zugeschmolzenen gläsernen Röhre einer sehr starken Hitze im Sandbade ausgesetzt gewesen war; denn die Feuchtigkeit hat-



te in der That fast gar keine Farbe mehr, sie löste auch hernachmals so wohl, als vorher, Eisen auf, so daß die Säure durch die Wirkung der Hitze, unter diesen Umständen, nämlich wenn sie einen starken Druck erleidet, und wenn keine Theilchen in die Atmosphäre übergehen können, genöthiget zu werden scheint, die Metalltheile, die sie aufgelöst enthielt, in großem Maaße zu verlassen. — Es ist in der That eine den Auflösungen des Eisens in Salpetersäure insbesondere zukommende Eigenschaft, daß sich immer ein Bodensatz in ihnen erzeugt, und daß sie dann, ohne auf einige Art, wie ich glaube, eingeschränkt zu seyn, immer mehr Eisen auflösen; alsdann aber behält auch die Säure immer eine rothe Farbe.

Bei diesem Proceß scheint sonach diese merkwürdige Eigenschaft der Salpetersäure, in Rücksicht auf das Eisen, verstärkt, und vielleicht auch auf andere Metalle ausgedehnt worden zu seyn. Bis jetzt habe ich indeß die Erfahrung noch nicht gemacht, daß sich diese Wirkung auch über andere Metalle erstrecke, und man muß sonach jene Behauptung als eine bloße Vermuthung ansehen. Doch hoffe ich, daß, da ich mich gegenwärtig in einer Gegend aufhalte, wo ein lange unterhaltenes Feuer weniger Kosten, als in der, wo ich mich ehemals befand, verursacht, meine Leser ein andermal von einigen diesen und andere Gegenstände von der nämlichen Art betreffenden Beobachtungen werden Nachricht erhalten können, wenn nur alle meine Unternehmungen gut von statten gehen.

Das gefällte Eisen war keinesweges ein bloßer Kalk, sondern es hatte vielmehr einen sehr scharfen Geschmack.

Wenn man Kupfer zur Auflösung wählt, so scheint zur Erzeugung dieser nicht zerfließbaren Krystalle ein

beträchtlicher Zeitraum nöthig zu seyn, wie man aus dem folgenden Versuch, der überdieß noch mit einigen andern mir unerklärbaren Umständen begleitet war, abnehmen kann.

In einer schwachen, aber gesättigten Auflösung des Kupfers in Salpetersäure, welche ohngefähr eine Woche über der Hitze im Sandbade ausgesetzt gewesen war, und binnen dieser Zeit einige Krystallen erzeugt hatte, bildeten sich noch weit mehrere, so daß die Feuchtigkeit gleich darauf, als sie aus der Röhre gegossen worden war, einem Teige ähnlich zu seyn schien. Als aber die ganze Masse vermittlest der Hitze in der freyen Luft aufgelöst, und dann getrocknet worden war, so stellte sie ein vollkommen zerfließbares Salz dar, und wich sonach von dem krystallinischen Körper ab, der sich vorher, bei einer länger fortgesetzten Hitze, gebildet hatte.

Mein Freund, Herr Fabroni, ein Mann der eben so glücklich in der Unternehmung der Versuche ist, als gern er seine Entdeckungen andern mittheilt, hat mich belehrt, daß der Zinnkalk den Salpetergeist dephlogistisire und völlig farbenlos zurücklasse. Diese Beobachtung ist, meiner Bemerkung zufolge, allerdings gegründet, allein ich habe auch zugleich die Erfahrung gemacht daß die Säure mit ihrer Farbe auch fast alle Stärke verloren hat. Ich habe mich ferner überzeugt, daß, als ich andere Metalle auf die nämliche Art behandelte, die Erden aller derselben und eine sehr starke Verwandtschaft mit der Salpetersäure haben, und daß sie mit derselben und einem kleinen Theil Wasser, mit welchem die Säure vereinigt ist, fest zusammenhängen, und so eine vollkommen trockne Substanz darstellen, die gar keine Aehnlichkeit mehr mit der hat, die vorher in der Feuchtigkeit enthalten war; denn das Wasser ist darin eben so wenig sichtbar, als in dem zerfallnen trocknen Kalk. Vermittlest der Hitze kann  
man

man aber in beyden Körpern die darin enthaltene Feuchtigkeith entdecken.

Unter diese Kalkarten, welche man, wie ich glaube, eigentlich Salpetersäure enthaltende Kalk nennen könnte, gehört die weiße Mennige, die ich ehemals durch die Sättigung der rothen mit Salpeterdämpfen bereitete, und welche mir verschiedene Phänomene zu erkennen gab. Jetzt bin ich mehr als ehemals geschickt, diese Phänomene zu erklären, und überdies weis ich auch, daß sie sich bey ähnlicher Behandlung anderer Metalle ereignen. Ich hielt es nämlich für etwas ganz außerordentliches, daß eine rothe Substanz, wie die Mennige, durch den Zusatz eines rothen und sehr phlogistischen Dampfes eine weiße Farbe annehmen sollte; allein ich finde, das alle Metallkalk, mit welchen ich die Untersuchung angestellt habe; ebenfalls eine weiße Farbe annehmen, wenn sie auf ähnliche Art mit Salpetergeist gesättigt werden, und daß dieser Erfolg mit weit leichter Mühe, als ich ehemals glaubte, hervorgebracht werden kann.

Die Erzeugung des rothen Dampfes des Salpetergeistes vermittelst des Wismuths und anderer Metalle, welche diese Säure bald angreift und auflöst, wird für die meisten Personen immer ein schwerer und unangenehmer Proceß seyn; ja selbst die, welche schon oft Untersuchungen angestellt haben, und daher am meisten geschickt sind, Arbeiten von dieser Art zu unternehmen, werden bey der Wiederholung einiger von mir angeführten Versuche, sich genöthigt sehen, manche Arbeit verschiedenemal anzustellen, ehe der Erfolg den Erwartungen entsprechen wird. Jetzt aber bereite ich alle diese Salpetersäure enthaltenden Kalk vermittelst einer einfachen Destillation schwacher gesättigter Auflösungen irgend eines Metalles.

Ben



Ben diesem Verfahren dunstet der größte Theil des Wassers ab, und die Säure vereinigt sich zugleich mit einem kleinen Theil Wasser, genau mit dem Kalke des Metalls, und dieser wird alsdann in der Gestalt eines weißen Pulvers mit allem brennbaren Unwesen, welches das Metall enthält, zu Boden geschlagen, und kann weder in dem nämlichen Auflösungsmittel, noch im Wasser wieder aufgelöst werden. Diese weiße Materie wird, während des ganzen Verlaufs der Destillation, ben der weiter nichts als Wasser übergeht, gebildet, und der ganze metallische Kalk stellt nunmehr ein weißes Salpeter enthaltendes Pulver, dessen Eigenschaften ich oben weitläufig aus einander gesetzt habe, dar. — Man bemerkt diesen Erfolg wenigstens in dem Falle, wenn man Kupfer angewendet hat; und wenn ich schon den Versuch mit Zinn nicht auf die nämliche Art angestellt habe, so waren doch ben einem ähnlichen Verfahren die Phänomene selbst keinesweges verschieden. Indes werden wahrscheinlich manche und beträchtliche Verschiedenheiten Statt finden, wenn man andere Metalle auf eine ähnliche Art behandelt. Ich will, ob ich schon nicht ganz glücklich ben diesen Versuchen war, sie dennoch erzählen.

Als ich eine Menge von der Kupferauflösung, die nach der Bereitung der Salpeterluft zurückbleibt, (von welcher ohngefähr ein Zwanzigtheil starke Salpetersäure und der Ueberrest Wasser ist,) die aber übrigens völlig gesättigt war, in ein bequemes Gefäß that und destillirte: so gieng eine durchsichtige Feuchtigkeit über, die wenig oder gar keinen Geschmack hatte, und zugleich, vom ersten Anfang der Destillation an, bemerkte ich, daß sich eine weiße Materie ununterbrochen zu Boden setzte, der dann immer mehr und mehr sich anhäufte, bis der größte Theil der Feuchtigkeit übergetrieben war. Ich

sammlete und trocknete hierauf diesen Kalk, der die Gestalt eines weißen Pulvers nicht veränderte, und sehr leicht zu erkennen gab, daß er viel verstärkte Salpetersäure enthielt. Denn wenn ich ihn der Hitze in einer gläsernen Röhre aussetzte, so gab er einen häufigen rothen Dampf, und zugleich etwas Feuchtigkeit von sich, und zeigte auch überdies alle Phänomene, die ich vorher bey der weißen, Salpeter enthaltenden Mennige, und bey dem Zinnkalk, über welchem Salpetergeist abgetrieben worden war, entdeckt hatte. (Zu der Zeit, als mir Herr Fabroni seine Beobachtung nur erst bekannt gemacht hatte, goß ich die Salpetersäure zuerst über den Zinnkalk, und alsdann auf das Zinn selbst, ich erhielt aber endlich dasselbe Product, nämlich ein weißes Salpeter enthaltendes Pulver.) Der Zinnkalk sah erst gelb aus, er ward aber vollkommen weiß, als ich Salpetergeist darüber abgezogen hatte.

Mit Bley stellte ich die Untersuchung auf folgende von den vorhergehenden etwas verschiedene Art an. Ich löste 2 Quentchen und 48 Gran Bley in Salpetergeist, der ungefähr zur Hälfte mit Wasser vermischt war, auf. Es erzeugte sich hierbey etwas aber nicht viel Luft, und das ganze Ueberbleibsel bestand aus einer weißen pulverähnlichen Substanz, die mit einer kleinen Menge einer anfangs grünen, hernach aber durchsichtigen Feuchtigkeit bedeckt war. Ich brachte hierauf die ganze Masse in einen Becher, und spülte die Phiole, worinn die Auflösung gemacht worden war, aus, wobey ich die Beobachtung machte, daß die weiße Substanz, welche einen Bleysalpeter darstellte, vom Wasser unmittelbar aufgelöst ward. Die Masse selbst ward, als ich sie mit dem Becher ans Feuer setzte, fast ganz flüssig und durchsichtig; denn die Auflösung wurde durch die Wirkung der Hitze in einen Zustand versetzt,

setzt, in welchem sie geschickt war, eine größere Menge Bleisalpeter aufgelöst zu halten.

Wenn vermittelst der Hitze die Masse eingedickt, und also alle Feuchtigkeit abgedampft, und der Ueberrest völlig abgetrocknet worden war, so wog er 3 Quentchen und 12 Gran; er war daher um 24 Gran schwerer, als die zur Auflösung genommene Portion Blei; ein Zuwachs, der von den Theilchen der Säure und dem Wasser, die dieser metallische Kalk jetzt enthielt, herrührte. Auf diese Art hatte dennoch das Blei eine Beschaffenheit angenommen, die von der nicht verschieden war, welche man bey den Salpetersäure enthaltenden Kalken des Kupfers und Zinnes, von denen ich oben geredet habe, bemerkte. Denn wenn diese weiße Substanz der Hitze ausgesetzt ward, so stieg ein rother Dampf aus derselben empor, der aber, dem Anschein nach, sehr wasserreich war.

Da ich mir auf die jetzt beschriebene, oder eine andere ähnliche Art vom Blei, Zink, Kupfer und Zinn solche weiße Salpetersäure enthaltende Kälte bereitet hatte, so that ich von jedem derselben eine kleine Portion in besondere gläserne Röhren, und ließ vermittelst eines Löthrohrs die Flamme eines Lichts auf sie wirken. Sie gaben alle bey dieser Behandlung rothe Dämpfe von sich, so daß die Röhren ganz damit angefüllt wurden, die ich hierauf sogleich, bevor etwas Luft hineinkommen konnte, zuschmelzte, und alsdann einige Tage ruhig liegen ließ. Nach Verlauf dieser Zeit fand ich, daß der Dampf von allen Kalken, doch langsamer von dem Blei- als von dem Kupfer- und Zinkkalk, und am geschwindesten von dem Zinkkalk wieder eingesaugt worden war. \*)

N 2

Durch

\*) Es war, wie ich fand, wirklich außerordentlich schwer, alle Feuchtigkeit aus der Auflösung des Zinks in Salpeter



Durch Hülfe dieses Versuchs entdeckte ich einen Irrthum, den ich, in Ansehung meiner neulichen Bemühungen, gläserne Röhren mit dem rothen Dampfe des Salpetergeistes anzufüllen, begangen hatte. Anstatt diesen Endzweck geradezu vermittelst einer Wismuthauflösung zu erreichen, welches Verfahren sehr schwer und unangenehm ist, bemühte ich mich, eine Menge von demjenigen Wesen, daß ich jetzt Salpetersäure enthaltenden Bleikalk nenne, zu bereiten, und dann eine Portion desselben in einer gläsernen Röhre, deren unterstes Ende verschlossen war, so lange zu erhitzen, bis die ganze Röhre mit rothen Dämpfen angefüllt war, worauf ich sie dann sogleich zuschmelzte. Diese Vorrichtung verdient in der That den übrigen vorgezogen zu werden; denn man wird dadurch in den Standt gesetzt, daß man den äußern Theil der Röhre, welcher den Bleikalk enthält, augenblicklich darauf abnehmen kann, indem man just über demselben die Röhre zuschmelzt; eine Verfahrensart, die ich auch schon ehemals zu befolgen mir vornahm, ob ich schon die vorzüglichste Ursache, warum sie den übrigen vorgezogen werden muß, damals noch nicht entdeckt hatte. Denn wenn der weiße Kalk, aus dem der rothe Dampf ausgetrieben worden ist, lange in der Röhre gelassen wird, so saugt jener, wie ich jetzt durch die Erfahrung belehrt worden bin, diesen wieder ein. Indesß kann man doch den Dampf vermittelst der Hitze wieder aufs neue austreiben, ja man kann diese Arbeit oft wiederholen, und den eingesaug-

ten

säure auszutreiben, wenn ich aber diesen Endzweck erreicht hatte, so erhielt ich von diesem Halbmetall so wohl als von den übrigen angewendeten ähnlichen Körpern einen wirkliche Salpetersäure enthaltenden Kalk.

ten Dampf immer wieder in die Röhre aus dem Kalle überzugehen nöthigen.

Das erste Mal, als ich den Salpetersäure enthaltenden Kalk des Bleyes darstellte, bediente ich mich einer Wismuthauflösung, die sehr schnell vor sich gieng, und von welcher ich den Dampf unmittelbar aus dem Gefäße, in dem das Halbmetall aufgelöst ward, durch eine gebogene Röhre in das andere Gefäß, worinn die rothe Mennige befindlich war, leitete. Allein dieser Dampf war, wie ich in der Folge bemerkte, keinesweges trocken; denn öfters fiel ein sehr blauer Salpetergeist in Gestalt kleiner Tropfen von dem äußersten Theile der Röhre herab, aus welcher der Dampf herauskam. — Dieser Grad von Feuchtigkeit erleichtert, nach meiner Beobachtung, gar sehr die Einsaugung des Dampfes.

Da ich übrigens gesonnen war, die Wirkung eines vollkommenen trocknen Salpetererdampfes zu untersuchen, so stellte ich die Auflösung mit der Geräthschaft, die ich auf der zum dritten Bande meines Werks über verschiedene Gattungen der Luft, gehörigen Kupfertafel Fig. 3. habe abzeichnen lassen, an, indem ich nämlich eine von den umgekehrten Phiolen zwischen die beyden Gefäße, deren ich mich vorher bedient hatte, brachte. Ich urtheilte zwar anfangs, daß dieser trockne Dampf von der Mennige gar nicht eingesaugt werden würde; allein nach einigen Tagen, binnen welcher er mit etwas Mennige in einer Phiole mit einem eingetriebenen gläsernen Stöpsel aufbewahrt worden war, bemerkte ich, daß ihn der metallische Kalk vollkommen eingesaugt, und dieser dadurch seine rothe Farbe in eine weiße umgeändert hatte. — Ich habe

mir vorgelegt, die meisten Versuche, die ehemals mit dem feuchten Dampfe von mir angestellt worden sind, mit diesem trocknen zu wiederholen.

## Fünf und zwanzigster Abschnitt.

Ueber die Mischung der Vitriol- und Salpetersäuren.

Ich habe bey einer andern Gelegenheit einige der Aufmerksamkeit höchst würdige Phänomene, die sich bey der Mischung der Salpeter- und Vitriolsäuren ereignen, beschrieben, und vorzüglich erinnert, daß man bey dieser Vereinigung ein Trübwerden der Feuchtigkeith, und einen weißen Bodensatz bemerkte, wenn schon beyde Säuren vollkommen durchsichtig waren \*). — Da ich in dem Wahn stand, daß dieser Erfolg durch eine fremde in dem Vitriolöl enthaltene erdige Materie bewirkt würde, so wiederholte ich den Versuch mit einer Vitriolsäure, die erst destillirt und dann verstärkt worden war, und mit einem Salpetergeiste, der alle Eigenschaften einer höchst reinen Säure hatte, und bleich ausseh. Allein diese Mischung war mit den nämlichen Phänomenen begleitet, welche ich ehemals bemerkt hatte, denn ich verspürte eine Hitze, und auf dem Boden des Gefäßes sammelte sich ein weißer trüber Niederschlag an.

Um diese abgesetzte erdige Materie genau untersuchen zu können, sammelte ich eine Menge derselben, und behandelte sie zuerst mit der Salzsäure; in dieser löste sie sich vollkommen auf, und theilte ihr eine gelbe Farbe

\*) W. s. den ersten Theil dieses Werks, S. 330. u. f. f.



be mit, so daß es schien, als ob sie die nämliche Substanz sey, welche sich bey der Destillation der Bitriolsäure bis zur Trockne, zu Boden setzt, und daß sie folglich in dieser Säure enthalten gewesen sey, und ihr wahrscheinlich wesentlich zukomme. — Eine besondere Betrachtung scheint diese Substanz allerdings zu verdienen.

Unter die am wenigsten erwarteten Phänomene, die ich bis jetzt in Ansehung dieser Mischung beobachtet habe, gehört die starke Flüchtigkeit, welche der Salpetersäure bey dieser Gelegenheit mitgetheilt zu werden scheint; denn, meinen Bemerkungen zufolge, entweicht diese Säure völlig aus der Mischung. Diese Beobachtung machte ich anfangs ganz zufälliger Weise; ich hatte nämlich die Mischung, die aus gleichen Theilen von beyden Säuren, die von der stärksten Art waren, bestand, in einer Phiole mit einem eingeriebenen gläsernen Stöpsel, ungefähr vier Monate, während welcher Zeit ich abwesend gewesen war, stehen lassen; nach meiner Zurückkunft fand ich aber, daß der Stöpsel aus der Phiole herausgetrieben, und in dieser weiter nichts, als Bitriolsäure enthalten war, die, so viel ich urtheilen konnte, alle Eigenschaften eines reinen Bitriolöls hatte; denn als ich etwas Eisen in derselben auflöste, so entwickelte sich, selbst bey'm Anfang des Processes, nur eine entzündliche Luft, mit der gar keine Salpeterluft vermischt war. — Die zurückgebliebene Bitriolsäure hatte übrigens die Feuchtigkeit aus der Atmosphäre eingefaugt, und war hierdurch verdünnt, und folglich auch schwächer, als sie vorher war, geworden.

Einen dem jetzt angeführten völlig ähnlichen Erfolg bemerkte ich bey einer andern Mischung von dieser Art, die ebenfalls aus gleichen Theilen der Salpe-

ter- und Vitriolsäure bestand, und vom 6. Sommermonds bis zum 23. Heumonds in einer nicht zugestopften Phiole aufbewahrt worden war. Die Menge der Feuchtigkeit war nur um den vierten Theil vermindert worden.

Binnen eben dieser Zeit setzte ich auch einige von den Krystallen, die sich bey der Anschwängerung der Vitriolsäure mit dem salpetersauren Dampfe erzeugt hatten, der freyen Luft aus, und ich fand, daß sie sich allmählig auflösten, und daß die Menge der Feuchtigkeit so zunahm, daß sie den Raum, den die Krystallen eingenommen hatten, zweymal übertraf. Als ich Eisen in dieser Feuchtigkeit auflöste, so erhielt ich blos eine entzündbare Luft. — Vermischte ich das zu allererst entwickelte Gas mit gemeiner Luft, so erfolgte keine merkbare Verminderung dieser Leuktern; es schien also, daß keine Salpeterluft hervorgebracht worden war.

Eine andere Methode, die Salpetersäure von der vitriolischen, und zwar in einem weit kürzern Zeitraum als bey den obigen Versuchen, zu trennen, besteht darin, daß man die Mischung der Salpeterluft ausseht. Auf diese Art wird, wie ich bemerkt habe, die Salpetersäure phlogistisirt, und außerordentlich flüchtig gemacht, so daß ein sehr großer Theil derselben entweicht; und wenn sie mit Vitriolsäure gemischt und auf die nämliche Art behandelt wird, so scheint sie völlig zu verschwinden.

Ich setzte eine Phiole mit dieser Mischung in einen mit Salpeterluft angefüllten Zylinder, und verfuhr hierbey just so, wie vorher mit der Salpetersäure selbst. Der Erfolg war, daß die Salpeterluft eben so bald eingesaugt ward, als ob sie einer reinen und unvermischten Salpetersäure ausgesetzt gewesen wär. Un-

mit-

mittelbar darauf, als die Körper in einander zu wirken angefangen hatten, war die Mischung mit einem dichten rothen Dampfe bedeckt, und nahm allmählig eine helle Pommeranzenfarbe an, die sich oberwärts zuerst zeigte, und dann durch die ganze Feuchtigkeit verbreitete. Endlich, nachdem die ganze Masse diese Farbe angenommen hatte, nahm ich die Phiole aus dem Zylinder, und setzte sie vier und zwanzig Stunden über an die freye Luft, nach welcher Zeit der oberste Theil der Mischung eine hellblaue und der unterste eine gelbliche Farbe angenommen hatte. Ich setzte hierauf die Phiole in einen andern Zylinder mit Salpeterluft, und ließ sie vierzehn Tage lang, binnen welcher Zeit ich eine Reise unternahm, darinnen stehen. Nach Verlauf dieses Zeitraums fand ich die Mischung, ob sie schon etwas mehr Salpeterluft eingesaugt hatte, dennoch ganz farbenlos, und als ich etwas Eisen in derselben auflöste, so entwickelte sich blos eine entzündliche Luft, die von der stärksten Art war, und gar keine Salpeterluft bengemischt hatte; denn das zuerst entwickelte Gas äusserte gar keine Wirkung in die gemeine Luft. Das in dem Zylinder, in welchem dieser Proceß unternommen worden war, enthaltene Wasser gab eine grosse Menge Luft von sich, die bei der Untersuchung alle Eigenschaften einer starken Salpeterluft zu erkennen gab. Sie war durch die Anschwängerung des Wassers mit dem Salpeterdampfe erzeugt worden.

Ich wiederholte hierauf, um den Zeitraum zu entdecken, binnen welchem diese Wirkung hervorgebracht werden könnte, den angeführten Versuch, und ich bemerkte, daß, wenn die Mischung vier Tage lang der Einwirkung der Salpeterluft ausgesetzt gewesen war, sie ihre Farbe verlor; die aus Eisen durch Hülfe dieser Mischung entwickelte Luft war alle entzündbar.



Wenn man die Säure des Vitriols mit der des Meersalzes vereinigt, so wird diese letztere, wenn auch nicht völlig, doch größtentheils unter der Gestalt einer meersalzsauren Luft augenblicklich ausgetrieben. — Ich war gesonnen, auch den Erfolg zu beobachten, der bey der Mischung dieser Säure mit den andern oben erwähnten hervorgebracht werden würde; ich unternahm daher diese Arbeit, und ich fand, daß als ich eine kleine Portion von einer ganz ungefärbten Meersalzsäure zu den übrigen, so bald als diese mit einander vermischt worden waren, und ehe sie nach ihr trübes Ansehen verloren, langsam hinzugieß, sie auf denselben schwamm, und ihre Durchsichtigkeit nicht verlor; doch bemerkte man da, wo sie jene berührte, eine schöne gelbe oder Pommeranzfarbe, und so wohl gleich Anfangs, als auch einige Zeit nachher kleine emporsteigende Luftblasen.

Am darauf folgenden Morgen hatte die ganze Mischung einer schönen Pommeranzfarbe angenommen. Wenn man sie herumschüttelte, so schäumte sie sehr, und die Luft oder der Dampf entwich sehr geschwind, und verursachte gleichsam ein schwaches Geräusch; doch schien nach jedesmaligem Herumschütteln die Mischung zäher geworden zu seyn; denn die Luft entwich mit mehr Schwierigkeit — Diese Farbe der Feuchtigkeit war nach dieser Bewegung blässer, als vorher, weil wahrscheinlich die meersalzsaure Luft zum Theil ausgetrieben worden war. An darauf folgenden Tage hatte die Mischung gar keine Farbe mehr, und sie schien daher dem gemeinen Wasser ähnlich zu seyn.

Kleine Stückchen Papier und und Holz wurden von einer Mischung aus Salpeter- und Vitriolsäure nicht merkbar verändert, und sie selbst theilten dieser keine Farbe mit; allein eine Fliege machte eine andere Vor-

Portion von dieser Mischung, doch nur erst nach Verlauf einiger Zeit, bräunlich. Am darauf folgenden Tage hatte die Feuchtigkeit, worinnen die pflanzenartigen Materien gelegen hatten, eine halbe blaue Farbe angenommen, die Portion aber, worinnen die Fliege lag, sah immer noch pomeranzenfarbig, und etwas dunkler, als vorher, aus. Nach Verlauf eines Zeitraums von drey Wochen, da beyde Mischungen eine lange Zeit über aller Farbe beraubt gewesen waren, löste ich Eisen darinnen auf, und ich bekam auf diese Art vermittelst beyder Portionen nur eine entzündliche Luft, so daß, wenn dieser Erfolg die Abwesenheit des Salpetergeistes erweist, dieser jetzt die Mischung völlig verlassen haben mußte.

Indeß, so gegründet auch diese letztere Behauptung zu seyn scheint, so kann man doch noch zweifeln, ob wohl diese Prüfungsart die Abwesenheit der Salpetersäure hinlänglich genau erweise? Allein ich muß hier bemerken, daß als ich bey einer ehemals erwähnten Gelegenheit \*) die Säure des Vitriols mit der des Salpeters vermischt hatte, daß in dieser Feuchtigkeit aufgelöste Eisen erst Salpeter- und dann entzündbare Luft von sich gab; die erste dieser Gasarten war ohne Zweifel vermittelst der Säure des Salpeters, und die letztere vermittelst der des Vitriols dargestellt worden. Ueberdies hab' ich auch bey der Unternehmung eben der Versuche, von denen ich hier rede, die Bemerkung gemacht, daß wenn ich eine Quantität von dieser Mischung in einer Phiole mit einem eingeriebenen gläsernen Stöpsel vom 1. Sommermonds bis zum 23. Heumonds hatte stehen lassen, die Luft, die sich zu allererst ver-

\*) M. s. den dritten Band meines Werks über verschiedene Gattungen der Luft, S. 161.

vermitteltst dieser Feuchtigkeit aus Eisen erzeugte, die gemeine Luft gar sehr vermindert, ja es schien auch selbst in der, welche sich zuletzt entwickelte, etwas Salpeterluft enthalten zu seyn; denn wenn man das zuletzt erzeugte Gas entzündete, so bemerkte man eine gelbe, oder grüne Farbe in der Flamme. In der Auflösung bemerkt man hernachmals keine Röhre mehr. — Ich werde mir in der Folge Mühe geben, zu untersuchen, ob man vermitteltst anderer Verfahrungsarten einige in diesen Mischungen vielleicht zurückgebliebene Theilchen Salpeterluft entdecken könne.

## Sechs und zwanzigster Abschnitt.

Ueber die Meersalzsäure, und die nach ihr benannte Luftart.

Herr Boulfe, ein Scheidekünstler zu London, sagte mir schon vor verschiedenen Jahren, daß er glaube, daß ich wahrscheinlich einige merkwürdige Beobachtungen bey der Auflösung des Braunsteins in Salzsäure machen würde; wenn ich diesen Körper auf die Art, deren ich mich gewöhnlich bediente, behandelte, aber zugleich warnte er mich auch auf eine sehr freundliche Art, daß ich mich vor den Dämpfen, die sich bey dieser Arbeit entbinden würden, in Acht nehmen sollte, da er durch seine eigne Erfahrung von der sehr gefährlichen Beschaffenheit derselben überzeugt worden sey. Herr Boulfe war überdieß so gütig, mich mit einer Menge Braunstein zu dieser Absicht zu versehen, so daß ich die Versuche selbst zu unternehmen geschickt war. Allein wenn ich schon nicht sagen kann, daß mich eine Furcht der bevorstehenden Gefahr von dieser Arbeit abhielt,



hielt, so machten doch andere Versuche mit denen ich mich beschäftigte, daß ich zu dieser Zeit nicht viel Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand wendete, und wahrscheinlich würd' ich diese Untersuchung noch länger aufgeschoben haben, wenn mich nicht Hr. Fabroni belehrt hätte, daß der Braunstein, der Entdeckung des Herrn Bergmann zufolge, in Rücksicht auf den Salzgeist, eine dephlogistisirende Kraft besitze.

Diese Nachricht war mir keinesweges gleichgültig, sondern sie erregte vielmehr bey mir den Wunsch nach einer vollkommen dephlogistisirten Meersalzsäure, um sie alsdann zu untersuchen, und folglich bestimmen zu können, ob sie in diesem Zustande eine Luft von sich gebe, so wie sie gewöhnlich, nämlich wenn sie phlogistisirt ist, zu thun pflegt; denn ich muthmaßte, daß sich kein Gas aus ihr würde entbinden lassen, weil ich immer dafür gehalten habe, daß allen Substanzen, und vornehmlich den Säuren, die eine Luftgestalt annehmen, eine gewisse Menge brennbares Urwesen beygemischt seyn müsse.

Die Versuche, die ich über diese Sache angestellt habe, bestärken mich noch mehr in dieser Meinung, und sie sind zugleich geschickt, die allgemeinen Lehren von diesen Lustarten sehr aufzuhellen, so ergiebt sich z. B. aus denselben, daß die Meersalzsäure, wenn sie ihres entzündlichen Stoffs beraubt worden ist, in einem Zustand versetzt wird, in welchem sie der Salpetersäure sehr ähnlich ist; denn sie kann alsdann nicht in einer Luftgestalt dargestellt werden, das ist, sie läßt sich in keine Luft verwandeln, die mit Quecksilber umgränzt werden kann, weil der Dampf, der sich aus ihr entwickelt, in dem nämlichen Augenblick, in welchem er das Quecksilber berührt, sich mit diesem vereinigt, und eine weiße pulverähnliche Substanz, eben so, wie der Sal-

petersaure Dampf, bildet. — Bey der Wiederholung dieser Versuche werd' ich wahrscheinlich finden, daß dieser dephlogistisirte meersalzsaure Dampf mit öligten und andern Substanzen Vermischungen darstellen wird, die denen, welche vermittelst eben dieser Substanzen durch den salpetersauren Dampf hervorgebracht werden, völlig ähnlich sind. Ich sehe hier ein neues Feld, das auf meine Bearbeitung wartet, vor mir.

Aus dieser Uebereinstimmung erhellet, daß dem salpetersauren Dampfe zur Annehmung einer Luftgestalt nichts weiter, als eine hinlängliche Menge brennbares Wesen, mangelt; denn wenn er diesen Stoff erhalten het, so besitzt er alle Eigenschaften einer wahren Salpeterluft. Wenn wir also die Absicht haben, der Salpetersäure die Gestalt einer Luft zu geben, so ist dieser Weg wahrscheinlich der nächste; übrigens ist es auch wahrscheinlich eine Wirkung der Vereinigung einer so großen Menge von entzündbarem Wesen mit der Salpetersäure in der Mischung der Salpeterluft, daß diese nicht so bald als die meersalz- oder vitriolsaure Luft vom Wasser eingesaugt wird, welche letztere sonst eben so, wie die Salpeterluft, zusammengesetzt zu seyn scheinen. — Ich will die Versuche, die mich zu diesen Behauptungen veranlassen, in der Ordnung, in welcher ich sie unternommen habe, erzählen.

Ich goß zuerst eine Menge Salzgeist auf Braunsstein, und destillirte diese Mischung alsdann auf die Art, welche mir Herr Fabroni vorgeschrieben hatte. Die erste Beobachtung, die bey dieser Arbeit meine Aufmerksamkeit auf sich zog, betraf den ganz besondern Geruch, der dem völlig ähnlich war, den man bey der Auflösung der rothen Mennige in der nämlichen Säure bemerkt. Hierauf that ich eine Menge von der übergetriebenen Säure in eine Phiole mit einem eingeriebenen gläsernen Stöpsel, an welche eine Röhre

ans

angebracht war, und verfuhr übrigens auf die nämliche Art, deren ich mich sonst bey Austreibung der Luft aus irgend einer Substanz, vermittelst der Flamme eines Lichts, bediente, und das Produkt sammelte ich in einem Quecksilber enthaltenden Gefäß auf. Unter diesen Umständen war es, bey Anwendung der Hitze, leicht zu bemerken, daß sich eine Luft, oder ein Dampf entwickelte, aber das Quecksilber nahm ihn augenblicklich in sich, und bildete eine schwarze Rinde.

Ben der Untersuchung der Luft, die sich in dem obersten Theile der Phiole befand, und folglich mit diesem sauren Dampfe vermischt hatte, bemerkte ich, daß sie sehr wenig, oder gar nicht verdorben war. Ein Erfolg, der daher rührte, daß nur wenig oder kein brennbares Wesen mit dem Dampfe vereinigt war, oder sich von demselben trennen ließ.

Ich schwängerte hierauf eine Menge Salzsäure völlig mit Braunstein an, (eine Absicht, die ich dadurch erreichte, daß ich in eben der Phiole, die ich zu dem vorhergehenden Versuch angewendet hatte, diese beyden Körper in einander wirken ließ,) und dann bemühetete ich mich, die Luft aus dieser so veränderten sauren Feuchtigkeit auszutreiben. Allein der Dampf, der sich entwickelte, vereinigte sich sehr bald mit dem Quecksilber, und stellte gleichsam ein Amalgam mit demselben dar, daß sich nach der Abtrocknung in ein weißes oder graues Pulver verwandelte. Die gemeine in der Luft befindliche Phiole war durch diese Arbeit nicht verdorben worden.

Das oben erwähnte pulverähnliche Wesen dünnelte, als ich es auf einem dünnen Stück Glas der Flamme eines Lichtes aussetzte, unter der Gestalt eines weißen Rauches ab, doch ließ es sehr wenig röthliche Materie zurück, die dem rothen Quecksilberniederschlage nicht sehr unähnlich war. Also findet auch, in Ansehung



hung dieses Erfolgs, zwischen der so veränderten Meersalzsäure und dem Salpetergeiste eine Gleichheit statt. — Als ich diese rothe Materie einige Zeit über einer mäßigen Hitze ausgesetzt hatte, so ward sie weiß, und sublimirte sich, ohne irgend eine andere Veränderung erlitten zu haben; als ich aber die vermittelst einer gläsernen Linse verstärkten Sonnenstrahlen auf sie fallen ließ, indeß sie auf Quecksilber lag, so gab sie keine merkbare Menge Luft von sich. Ich glaubte, daß wenigstens dann, wenn die Hitze auf dieses weiße Wesen wirkte, die in derselben versteckt liegende Säure die Gestalt der Luft annehmen würde; allein der Erfolg erwies, daß ich mich geirret hatte.

Da die mit Braunstein geschwängerte Meersalzsäure den nämlichen Geruch hat, den man bey eben dieser Säure bemerkt, wenn sie mit rother Mennige angeschwängert ist, so ward ich hierdurch gereizt, die vorhergehenden Versuche auch mit dieser Substanz zu wiederholen, und ich beobachtete bey dieser Beschäftigung überhaupt die nämlichen Erfolge; denn der Dampf, welcher sich auf diese Art augenblicklich erzeugte, vereinigte sich mit dem Quecksilber, und bildete mit demselben eine weiße pulverähnliche Substanz, von der ich, vermittelst der hierzu dienlichen Geräthschaft, eine beträchtliche Menge sammelte. Ich habe den Vorsatz gefaßt, sie verschiedenen Prüfungen auszusetzen, von welchen ich vielleicht in der Folge Nachricht geben werde.

Ich will, bevor ich diesen Abschnitt beschließe, noch einige die Meersalzsäure betreffende Beobachtungen anführen.

Die schwarze flockenähnliche Materie, die nach der Auflösung des Silbers in der Salpetersäure zurück bleibt,

bleibt, ist in der Salzsäure auflöslich, und theilt ihr eine gelbe Farbe mit.

Eine Auflösung des Eisens in starker Salzsäure hatte keine Farbe, als man sie aber an die Luft setzte, so ward sie braun, und zuerst bemerkte man diese Veränderung in den Theilen der Flüssigkeit, die den obersten Raum des Gefäßes einnahmen. Dieser Erfolg rührt, glaub' ich, daher, daß der Eisenkalk, bey der Entweichung der Säure und des brennbaren Urwesens, zu Boden fiel.

Ich habe oben die Anmerkung gemacht, daß der Dampf der Meersalzsäure die Luft nicht verdirbt, und um mich von der Wahrheit dieser Erfahrung zu überzeugen, setzte ich eine Menge von dieser Säure in einer hermetisch versiegelten gläsernen Röhre verschiedene Monate der Hitze im Sandbade aus; eine Prüfungsart, die mir in diesem Fall die beste zu seyn schien. Nach Verlauf der angegebenen Zeit fand ich, daß die in der Röhre befindliche Luft auf diese Art keinesweges verdorben worden war. Bey der Luft, die eine gleich lange Zeit über, und auf die nämliche Art in einem Gefäße mit Weinessig der Wirkung der Hitze ausgesetzt worden war, bemerkte ich ganz entgegengesetzte Eigenschaften; denn der Gradmesser zeigte mit einer gleichen Menge Salpeterluft 1. 44.

Das Königswasser besteht, wie man weiß, aus Salpeter- und Salzsäure, und ist das Auflösungsmitel des Goldes, ich hielt daher dafür, daß es wohl möglich seyn könnte, daß ein gemeiner Salzgeist, wenn man einen oder den andern der oben erwähnten Salpetersäure enthaltenden Kalke darinn aufgelöst hat, eine ähnliche Wirkung gegen das edelste Metall zu äußern geschickt sey; allein der Erfolg bestätigte diese Vermuthung nicht. Jetzt ist man völlig überzeugt,  
 Priestley, 2ter Theil. D daß

daß die Meersalzsäure, und nur diese allein, in der Zusammensetzung des Königswassers das Auflösungsmittel des Goldes ist, weil sie vermittelt des Salpetergeistes dephlogistisirt wird, der eine stärkere Verwandtschaft mit dem entzündlichen Wesen hat, als die Säure des Meersalzes.

## Sieben und zwanzigster Abschnitt.

Untersuchung der Seitenerplosion, und der dem elektrischen Kreise bey der Entladung mitgetheilten Electricität. \*)

Verschiedene Jahre vorher, eh' ich einige elektrische Versuche (außer denen, die ich blos zu meiner eignen Unterhaltung, und zum Vergnügen meiner Freunde, unternahm.) anstellte, hatte ich schon die Beobachtung gemacht, daß ich, bey der Entladung der Zylinder, und besonders solcher, die mit Wasser angefüllt waren, ohne daß die äußerliche Seite derselben eine Belegung hatte, einen schwachen Stoß empfand, ob es gleich augenscheinlich war, daß meine Hand, in der ich das entladende Stäbchen hielt, nicht Theil an dem elektrischen Kreise hatte.

Auch Herr Wilson hat, bey der Unternehmung seiner ersten Versuche mit der leidner Flasche, die Bemerkung gemacht, daß die Körper, welche sich außerhalb dem elektrischen Kreise befanden, einen Stoß erleiden würden, wenn sie bloß irgend einen Theil desselben berührten, oder demselben sehr nahe lägen. Mit die-  
fer

\*) Diese Abhandlung ist schon ehemals im 60sten Bande der philosophischen Transaktionen, S. 192. abgedruckt, worden.



ser Beobachtung hat eine andere Erfahrung dieses Gelehrten eine Aehnlichkeit, daß nämlich, wenn der Kreis nicht aus Metallen, oder andern guten Leitern bestand die Person, welche dieselben anfaßte, um den Versuch zu verrichten, in demjenigen Arme, welcher den Kreis berührte, einen ziemlich starken Schlag empfand. \*)

Endlich bemerkte ich auch, bey der Unternehmung meiner Versuche mit starken elektrischen Batterien, daß die Stärke dieses seitwärtsgehenden Schlasses, wie ich ihn in der Folge nennen will, sehr beträchtlich war. Denn verschiednenmal beobachtete ich, daß eine mit der äusserlichen Seite der Batterie in Verbindung stehende Kette, die aber doch nicht Theil an dem elektrischen Kreise hatte, auf einem Stücke weisses Papier, auf dem sie zufälliger Weise lag, einem schwarzen Fleck fast überall, wo sie dasselbe berührte, hervorgebracht hatte; \*\*) und wenn ich, um die Seitenkraft der elektrischen Explosionen durch das Anfühlen zu beurtheilen, diese Kette auf einen Theil meines entbloßten Armes legte, so wurden alle Haare auf der Haut ganz versenkt, und die kleinen länglichen Warzen (papillae pyramidales) waren, und zwar nicht nur längst dem Gange der Explosion, sondern auch da, wo irgend ein Theil der Kette den Arm, obgleich nicht in dem elektrischen Kreise, berührt hatte, empor gestiegen. \*\*\*)

Ich unternahm in der Absicht, die Beschaffenheit und die Wirkungen dieser Seitenerplosion zu bestimmen, folgende Versuche, bey deren Erzählung ich zu-

D 2

gleich

\*) M. s. mein Werk über die Geschichte und dem gegenwärtigen Zustande der Electricität; nebst eigenthümlichen Versuchen, (nach der Uebersetzung des Herrn Doctor Krünig, Berlin und Stralsund, 1772.) S. 65.

\*\*) Ebendas. S. 440, f. f.

\*\*\*) Ebendas. S. 472.

gleich meine Gedanken, die ich so wohl anfangs, als auch nach erlangter mehrerer Einsicht, über die bemerkten Phänomene hegte, anführen, und hierdurch zeigen will, wie ich aus einem Zustande der völligen Ungewissheit in den der vollkommensten Ueberzeugung übergieng. — Ich schmeichle mir allerdings, daß einige meiner Erfahrungen, die ich erzählen will, denen, die in der Geschichte der Elektricität sich bewandert, und selbst hierbey am meisten interessiert sind, angenehm seyn werden.

Da ich keinesweges zweifelte, daß wenn ein elektrischer Funke zwischen einem isolirten, und einem andern Körper hingienge, der erstere die Elektricität entweder angenommen oder verlohren haben würde: so bildete ich mir ein, daß man hierbey nicht anders zu Werke gehen könnte, als daß man die Körper, die dem Einflusse des elektrischen Kreises ausgesetzt waren, mit Kugeln von Wack, die von ihnen herabhiengen, und mit dem elektrischen Funken divergirten, isolirte, und unmittelbar darauf beobachtete, von welcher Art die Elektricität sey, die sie angenommen hatten. Ich muthmaßte aber, bevor ich noch den Versuch anstellte, daß sie verneinend seyn würde; denn ich setzte voraus daß die Entladung aus der innerlichen bedeckten Seite in einem unterbrochenen Kreise die äußerliche nicht bald genug ersetzen könnte. Und weil, je größer der isolirte Körper war, er auch eine desto größere Menge von elektrischer Flüssigkeit aufnehmen, oder von sich zu geben geschickt war, und folglich auch eine desto merkbarere Wirkung hervorbringen mußte: so hieng ich zuerst eine sieben Fuß lange und 4 Zoll dicke, aus Pappe verfertigte Röhre, die mit Zinnfolie bedeckt und an jedem Ende mit grossen Knöpfen versehen war, an seidenen Schnuren auf, und in dieselbe wurde eine kupferne, am

untersten Ende eines eisernen Stäbchens, das mit der äußerlichen Seite des Zylinders in Verbindung stand, befindliche Kugel ohngefähr einen Viertelzoll tief hinein gebracht, ind.ß die Entladung durch einen isolirten unterbrochenen Kreis, dessen Theile alle wenigstens zwey Fuß von der isolirten Röhre entfernt waren, unternommen ward.

Als ich die Explosion vor sich gehen ließ, so kam der Funke allerdings so, wie ich erwartet hatte, zum Vorschein; allein ich wunderte mich gar sehr, daß ich nicht bemerken konnte, daß entweder eine bejahende, oder verneinende Elektricität der isolirten Röhre mitgetheilt worden war. Weder die aus Mark gemachten Kugeln, noch die dünnsten Faden bewegten sich, oder divergirten im mindesten während der Entladung, oder nach derselben; obgleich wenn alles in dem nämlichen Zustande blieb, die kleinste merkbare dieser Röhre mitgetheilte Elektricität, (deren Menge so klein war, daß sie kaum unter der Gestalt des Funkens, zur Zeit der Communication, gesehen werden konnte,) die Kugeln und Faden weit von einander trennte, und sie über eine Stunde in dem Zustande der Divergenz erhalten haben würde. — Ich hatte, um auch die schwächste Bewegung, oder Divergenz, zur Zeit der Entladung, bemerken zu können, einen Gehülfen ben mir, dessen Augen während der ganzen Zeit als ich mich mit dem Versuche beschäftigte, auf die Faden gerichtet waren.

Der Erfolg dieses Versuchs erschütterte, wie man leicht denken kann, meine ganze Hypothese, und brachzte meine Theorie in Unordnung. Die Thatsache selbst konnte ich nicht bezweifeln; denn ich hatte den Versuch, weil ich kaum meiner Empfindung oder der Beobachtung anderer traute, wohl auf funfzig Mal wiederholt, und immer den nämlichen Erfolg bemerkt. Der elek-



trische Funken war zwischen den Körpern, die den elektrischen Kreis und die isolirte Röhre ausmachten, sehr deutlich sichtbar; er betrug manchmal einen halben Zoll in den Länge, und den Versuch selbst unternahm ich in einer Atmosphäre, die, wie ich durch verschiedene Erfahrungen überzeugt worden bin, sehr lange elektrisch geblieben seyn würde, und dennoch fand keine Mittheilung der Elektricität Statt.

Ich besinne mich nicht, daß mir die Erklärung irgend eines Erfolgs in der Natur mehr Schwierigkeiten gemacht hätte, als die waren, die ich bey der Betrachtung der eben angeführten Wirkung von mir sah, so daß ich mir auch verschiedene Theorien über dieselbe bildete. Doch, um die wahre Ursache dieses sonderbaren und ganz unerwarteten Phänomenes entdecken zu können, nahm ich mir vor, den Versuch selbst auf verschiedene Art abzuändern; eine Absicht, die ich aber nicht eher füglich erreichen konnte, bis ich in der Einrichtung der Geräthschaft selbst eine Aenderung vorgenommen hatte, alsdann beobachtete ich aber bey der Wiederholung, daß, bey jeder Entladung den Faden, welche von der isolirten Röhre herabhingen, eine schwache Bewegung mitgetheilt ward, und ich solarte hieraus, meiner aufmerksamen Beobachtung, und der meines Gehülfsen ganz zuwider, daß, weil es unmöglich war, daß ein elektrischer Funken dem isolirten Körper weder etwas entziehen noch mittheilen sollte, daß, sag' ich, einige Bewegung den Faden mitgetheilt worden seyn mußte, zumal da ich, bey der Unternehmung dieser letztern Versuche fand, daß die mitgetheilte Elektricität immer bejahend, und folglich die nämliche war, die auf der innerlichen Seite des Zylinders Statt fand. Aber die Menge derselben war so klein, daß um ihre Natur zu bestimmen, die besten Hülfsmittel erfordert wur-

wurden. Denn obschon der seitwärtsgehende Funke bey dieser Gelegenheit fast, in Ansehung seiner Länge, den vierten Theil eines Zolles betrug, so konnte man doch nur bewirken, daß die Faden an der isolirten Röhre, vermittelst der der Explosion, ihre Lage dadurch veränderten, daß sie sich von einem Orte an einem andern, in die Nähe eines isolirten m. finguen Stäbchens begaben, daß mit einer kleinen Menge bejahender oder verneinender Elektricität geladen war.

Indeß muß ich mich doch allerdings wundern, daß ein so starker Funke der isolirten Röhre nicht mehr Elektricität mittheilen sollte, als er, meiner Beobachtung zufolge, wirklich gethan hatte, da ein sechzehn Mal schwächerer Funke, als dieser, unter andern Umständen eine grosse und fortdauende Veränderung hervorgebracht haben würde. Doch, da die Umstände unwahrscheinlich waren, so zweifelte ich zu jener Zeit keinesweges, daß diese isolirten Körper nicht wirklich, obgleich in einem außerordentlich kleinen Grade, entweder bejahend oder verneinend elektrisirt wären, je nachdem nämlich die innerliche Seite des Zylinders es durch diesen Seitenschlag, entweder bejahend oder verneinend war. Ein Urtheil, daß ich in der That, um so länger für gegründet hielt, je sonderbarer der Zufall war, daß ich eine beträchtliche Zeit zuvor einem Funken keine merkbare Elektricität mittheilen sah.

Ich kann hier nicht umhin, die Anmerkung zu machen, daß, wenn vielleicht die isolirte Röhre, bey meinem ersten Versuche, die schwächste merkbare Elektricität immer angenommen oder verloren hätte, (aber allerdings waren, wie ich in der Folge fand, manche Zufälle dem ersten Resultat zuwider) ich mir eine Hypothese gebildet haben würde, um die Ursache der Annehmung oder Mittheilung der Elektricität auf irgend

eine Art zu erklären; denn würde ich mich aber mit derselben beruhigt und folglich keine weiteren Untersuchungen angestellt haben. Allein die scheinbare Verschiedenheit dieser Phänomene nöthigte mich zur Fortsetzung der angefangnen Arbeit.

Da mir selbst meine letztere Folgerung, weil sie mit den oben erwähnten Schwierigkeiten verbunden war, nicht Genüge thun konnte, so behielt ich mir vor, die Versuche auf verschiedene Art abzuändern, und jeden Umstand zu benutzen, der meiner Einbildung nach, zu einer vorher noch nicht bemerkten Wirkung etwas beitragen konnte. Unter andern Versuchen stellte ich daher auch den folgenden an, der mich meine vorgefasste Meinung zu ändern nöthigte, aber mich dennoch in einer Ungewißheit, in der ich je vorher gewesen war, ließ.

Als ich nämlich einen dünnen Faden an einem isolirten messingnen Drath gehangen hatte, der so angebracht war, daß er ungefähr in der Entfernung eines Achttheils Zolles an einem andern ebenfalls isolirten Drath, dessen eines Ende mit der Belegung des Zylinders in Berührung stand, gränzte, und da ich ferner den Drath, an welchem die aus Wachs gemachten Kugeln hiengen, elektrisirte, und einen mit der nämlichen Elektricität geladenen Drath nahe daran gebracht hatte: so bemerkte ich, daß der elektrisirte Drath die Kugeln, welche vorher zurückgetrieben wurden, bei jeder Entladung augenblicklich anzog, und daß dieser Erfolg unabänderlich der nämliche war, die Kugeln, nebst dem Drathe und auch dem Zylinder, mochten entweder mit bejahender oder verneinender Elektricität geladen seyn. Ich wiederholte diesen Versuch verschiedene Mal, ohne daß ich auch nur die mindeste Abänderung in Ansehung des Erfolgs bemerkte; folglich ward



ward unter diesen Umständen die Elektricität des Stäbchens, welches den seitwärts gehenden Schlag aufnahm, dadurch entladen; in der Folge wiederholte ich den Versuch mit einer kleinen Abänderung, und ich fand, daß die Elektricität des Stäbchens durch den seitwärts gehenden Schlag nur vermindert ward. Diese Erfahrungen begünstigten demohngeachtet keineswegs die Voraussetzung, daß die Mittheilung der Elektricität, weder der auf der innerlichen, noch der auf der äußerlichen Seite des Zylinders, gleichförmig sey, und sie überzeugten mich zugleich mit den vorhergehenden Versuchen, daß dieser seitwärts gehende Funke keinesweges die Wirkung hervorbrachte, die bey der Mittheilung der Elektricität hätte erwartet werden können. — Doch, mit den Versuchen, die ich nunmehr anstellte, fiengen die Schwierigkeiten sich etwas zu vermindern an, und nach und nach klärte sich die Dunkelheit, in der ich in Ansehung dieses Gegenstandes war, immer mehr auf, so daß ich endlich das beobachtete sonderbare und unerwartete Phänomen so, wie ich nur wünschte, zu erklären im Stande war. — Die Gelegenheit, bey welcher ich die Elektricität des isolirten Körpers, der nahe am elektrischen Kreise lag, oder derer, die den elektrischen Kreis ausmachten, auf welche ich jetzt Achtung zu geben anfieng, durch irgend eine verschiedene Einrichtung der Geräthschaft das erste Mal abändern konnte, war folgende.

Nahe an ein eisernes Stäbchen, welches den Boden eines bejahend geladenen Zylinders berührte, brachte ich ein anderes isolirtes Stäbchen, an welchem ein Paar Kugeln von Wachs hingen, und dann bemerkte ich, daß, wenn ich die Entladung durch einen arbeitsvollen leitenden Kreis, (wenn ich z. B. einen Theil des Tisches in denselben setzte,) unternahm, ein starker Funke zwischen dem isolirten und dem andern Stäbchen, das den Boden des Zylinders berührte, hingieng,

und unmittelbar darauf fand ich die Kugeln so sehr, als es nur die Lage, in der sie sich befanden, erlaubte, abgesondert, und indeß sie immer in einem zurückstossenden Zustande waren, verneinend elektrisirt; als ich aber unmittelbar darauf den Kreis mit guten Leitern versah, und dem Ueberrest der Explosion die Gestalt eines grossen Funken gab, so gieng zwischen beiden Drathen ein anderer Funke hin, und unmittelbar darauf fielen die Kugeln wieder dicht zusammen, und manchmal wurden sie durch die entgegengesetzte, das ist, die bejahende Elektricität, getrennt.

Ich konnte bey dieser Gelegenheit den seitwärts gehenden Funken bey der völligen Explosion, nicht eben so groß, als bey der unvollkommenen Entladung, darstellen. Ich beobachtete auch, daß, je mehr unterbrochen der Kreis war, desto weiter der seitwärts gehende Schlag reichte, und daß die Elektricität, welche die völlige Explosion mittheilte, verneinend oder bejahend war, je nachdem der Zylinder verneinend oder bejahend geladen war. Das Resultat einer unvollkommenen Entladung war immer das Gegentheil.

Als ich verschiedene Körper, und auch den Zylinder, der bejahend geladen war, isolirte, so nahmen sie alle durch die Entladung eine bejahende Elektricität an.

Als ich so weit mit meinen Versuchen gekommen war, hatte ich noch keinen Begriff von der Möglichkeit, daß der seitwärts gehende Funke dem isolirten Körper die Elektricität nicht mittheile, sondern ich bildete mir ein, daß die Art der mitgetheilten Elektricität von irgend einem Umstande in der Anordnung der Geräthschaft, von welchem ich nicht genau genug unterrichtet war, abhieng. Endlich erinnerte ich mich aber, das dieser letzte Versuch, in einiger Rücksicht, dem ähnlich war, welchen Herr

Herr Professor Richmann \*) angestellt hat, und meine Wißbegierde ward befriedigt, da ich mich überzeugte, daß die verneinende Elektricität der Körper, welche den Kreis bey der unvollkommenen Entladung bildeten, bey der Entladung der innerlichen Seite durch die größere Schwierigkeit bewirkt wurde, mit welcher die Wiederersekung der äußerlichen Seite des Zylinders verbunden war, so daß diese letztere vergleichungsweise in einem Zustande der Isolation war, und daher allen Körpern, die sie erreichen konnte, die verneinende Elektricität mittheilte. Hierdurch ward ich also veranlaßt, den Schluß zu machen, daß, wenn der Zylinder isolirt war, und die innerliche Seite ihre Elektricität mit mehr Mühe von sich geben mußte, als sie die äußerliche aufnahm, die Körper, welche den Kreis bildeten, eine bejahende Elektricität annehmen würden, und der Erfolg entsprach genau meinen Erwartungen.

Ich folgerte überdies, daß, wenn ich in der Mitte des Kreises eine Unterbrechung bewirkte, (weil alsdann die innerliche Seite mit gleicher Schwierigkeit die Materie von sich geben würde, als sie die äußerliche aufnahm,) die im Kreise zwischen dem Orte der Unterbrechung und der innerlichen Seite des Zylinders angebrachten Körper bejahend würden geladen werden, indeß die, welche zwischen dem Orte der Unterbrechung und der äußerlichen Seite ihren Platz hatten, eine verneinende Elektricität würden angenommen haben, und

\*) M. s. meine Geschichte der Elektricität, S. 181. Aus dem, was ich an diesem Orte von dem Versuche des Herrn Richmann angeführt habe, erhellet, daß, wenn die Belegung auf beyden Seiten einer Glasscheibe Gemeinschaft mit der Erde hatte, die entgegengesetzte Elektricität auf der andern Seite stärker war.



und ich hatte das Vergnügen, auch diese Folgerung durch die Erfahrung bestätigt zu sehen.

Bei so bewandten Umständen konnte ich also, wie ich fand, dem isolirten Kreise eine Elektricität mittheilen, welche ich wollte, je nachdem eine Unterbrechung in einem oder dem andern Theile des Kreises statt fand; und da ich muthmaßte, daß die Elektricität der nahe an dem Kreis gelegten Körper mit der einerley seyn würde, welche die den Kreis ausmachenden Körper selbst besaßen, so brachte ich manchmal das Stäbchen, an welchem die aus Mark bereiteten Kugeln hingen, nahe an den Kreis, und zu weilen selbst in ihn hinein, und in der That bemerkte ich, daß es in beiden Fällen die nämliche Elektricität annahm. Dieser Erfolg bestärkte mich in meiner Muthmaßung, daß die Seitenexplosion immer die Elektricität von sich zu geben oder anzunehmen geschickt sey, ja nachdem die Natur des Kreises, und der Ort, wo dieser seine Lage hat, so oder anders beschaffen ist; ich ward also wieder nicht gewahr, daß die Ursache mit der Wirkung in gar keinem Verhältniß stand!

Einige Zeit darauf schien es mir wahrscheinlich, daß die Elektricität, die man die überflüssige der äußerlichen oder der innerlichen Seite des Zylinders nennen könnte, die von der in dem Glase befindlichen verschieden ist, und die Ladung ausmacht, einigen Antheil an diesem Erfolg haben mußte, und die Erfahrung bestätigte allerdings diesen Satz. Denn als ich einen bejahenden geladenen Zylinder isolirte, so fand ich, daß, wenn ich die belegte äußerliche Seite zuletzt berührte, (wie man gemeiniglich thut, wenn man sie niedersezt,) und die Entladung vermittelst guter Leiter bewirkte, sie alle bejahend elektrisirt waren, und daß die nahe an dem Kreis gebrachten Körper sich in dem nämlichen Zustan-

stande bestanden. Wenn ich aber gegentheils, wenn der Zylinder aufgerichtet stand, den Knopf des Drahtes berührte, der mit der innerlichen Seite Gemeinschaft hatte, gleich als ob man alle überflüssige Elektricität wegnehmen wollte, so ward so wohl der Kreis selbst, als auch die in der Nähe desselben liegenden Körper verreinend elektrisirt.

Zu der Zeit, als ich diese Versuche unternahm, besann ich mich nicht, daß Herr Aepinus \*) die nämliche Beobachtung bey der Entladung einer Lufttafel gemacht hatte; allein als ich über das Urtheil, daß dieser Naturforscher darüber gefällt hat, sorgfältig nachdachte, so fand ich, daß er sich in Ansehung des wahren Grundes, warum dieser Versuch dem Herrn Doktor Franklin und andern nicht hat glücken wollen, geirrt hatte. Denn er sagt, daß die Oberflächen, woran der Herr Doktor Franklin (nach dessen Meynung der elektrische Kreis gar keine Elektricität annimmt,) den Versuch angestellt hat, nicht groß genug gewesen wären, um eine merkbare Wirkung hervorzubringen, und daß die Distanz der metallenen Platten ebenfalls zu klein gewesen, als sie, wie er sagt, bey Ladung des Glases nothwendig hätte seyn sollen; ich konnte gegentheils dem isolirten Kreise mit einem gemeinen Zylinder eine so merkbare Elektricität mittheilen, als er durch Hülfe seiner Lufttafel. Ueberdis hängt weit mehr von der Stärke der Ladung, die bey der Lufttafel unbeträchtlich gewesen seyn muß, als von der Oberfläche ab, welche dennoch vergrößert werden kann, wenn man die Anzahl der Zylinder in den Batterien vermehrt.

Indes machte ich doch in der Folge noch die Bemerkung, daß von der Größe der Oberfläche der Belegung und der mit derselben verbundenen Körper viel abhängt,

als

\*) Ebendas. S. 182.

als welche mehr von jener überflüssigen Elektricität enthält; deren Wirkung aus dem zuletzt angeführten Versuche erhellt. Denn wenn ich den mit der ersten Leiter in Verbindung stehenden Zylinder entladete, so war das Bestreben zur Mittheilung der bejahenden Elektricität so groß, daß, in jener Lage der isolirte Kreis eine starke bejahende Elektricität annahm, da gegentheils, wenn alles in dem nämlichen Stande blieb, und ich keine andere Veränderung machte, als daß ich den Zylinder vom Leiter absonderte, und dann die Entladung vornahm, der Kreis gar nicht elektrisch ward.

Da ich also jetzt vollkommen Herr über die Elektricität des Kreises bey elektrischen Explosionen war, und da ich ihm auf zwey verschiedene Arten eine von beyden Elektricitäten, welche mir gefiel, geben konnte, so bildete ich mir ein, daß, wenn ich sie so ins Gleichgewicht bringen könnte, daß sich keine von beyden mittheilte, kein seitwärts gehender Funke zum Vorschein kommen würde, als bey den oben angeführten Versuchen. Aber hierinnen hatte ich mich völlig geirrt.

Denn 1) wenn ich, nachdem der Zylinder auf das Gestelle gesetzt worden war, eine Hälfte der überflüssigen Elektricität der innerlichen Seite so genau, als ich nur der Vermuthung nach konnte, wegnahm, und beyde Seiten auf gleiche Art elektrisirt ließ, (wie aus der gleichmäßigen Anziehung der Markflugeln von beyden erhellte,) so theilte in der That die Entladung des Zylinders durch einen Kreis von guten Leitern, nicht die mindeste merkbare Electricität dem Kreise mit; allein der seitwärtsgehende Schlag war fast eben so deutlich, als vorher. Die Markflugeln hingen an dem Sträbchen, welches die Elektricität aufnahm, und waren nie von einander abge sondert.

2) wiederholte ich diesen Versuch auf die Art, daß ich beyde verschiedene Methoden gleichsam unter  
einz



einander verglich, und eine Elektricität nach der andern dem Kreise mittheilte; denn wenn ich den Zylinder nicht isolirte, sondern auf den Tisch, welcher den Kreis vorstellte, setzte, und die Körper so anbrachte, daß sie denselben berührten, so erhielt ich den Vortheil, daß ich durch das Entladen eine bejahende Elektricität bewirkte. Allein zu eben der Zeit, als ich eine Unterbrechung in dem Kreise verursachte, indem ich einen Theil des Tisches in demselben brachte, (wodurch demselben eine verneinende Elektricität mitgetheilt ward.) so konnte ich leicht die Einrichtung treffen, daß der Kreis keine von beiden Elektricitäten annahm. Ob ich aber schon jetzt eine ganz andere Wirkung erwartete, so war dennoch, wie im vorhergehenden Fall, der seitwärts gehende Schlag so beträchtlich, als je. — An den Kugeln bemerkte ich nie eine Trennung.

Um den Versuch abzuändern, brachte ich eine isolirte messingne runde Kugel, die zwei Zoll im Durchmesser hatte, und glatt war, so daß sie die angenommene Elektricität nicht leicht von sich geben konnte, an den Theil des Stäbchens; an welchem die Markkugeln hingen, und dann, nachdem ich zuvor eine Lage gewählt hatte, in welcher, meiner Erfahrung zufolge, dem Kreise keine Elektricität mitgetheilt ward, beobachtete ich, daß er in der That diese Eigenschaft nicht annahm, ob er schon, allem Anschein nach, einen Funken, der ungefähr einen Viertel Zoll in der Länge betrug, erhielt; oder daß er doch wenigstens, wenn er auch der in ihn wirkenden Kraft nicht ganz widerstanden hatte, in einem so schwachen Grade elektrisch war, daß es in der That zweifelhaft blieb, ob eine Markkugel, oder ein dünner Faden dadurch bewegt worden sey, oder nicht; da er gegentheils, wenn ich den kleinsten möglichen Funken auf eine andere Art  
in

in denselben wirken ließ, diese leichten Körper eine lange Zeit über angezogen haben würde.

Die Unterbrechung des Kreises geschah bei diesem Versuche keinesweges vermittelt eines Theils des Tisches, sondern ich bediente mich hierzu eines ungefähr einer Elle langen Stückes einer messingnen Kette, daß ich zwischen der innerlichen Seite des Zylinders und dem Theile des Kreises, in dessen Nähe sich die Kugel befand, anbrachte. \*)

Diese Versuche versetzten mich, in Rücksicht des seitwärts gehenden Schlages, in die nämliche Ungewissenheit, in der ich schon ehemals gewesen war; denn, wenn die beiden Elektricitäten des Kreises genau mit einander im Gleichgewicht standen, so war er sehr wenig vermindert, und dennoch war der Körper, der die Materie aufnahm, nicht im mindesten merkbar elektrisch gemacht. Allein, als ich über diese Sache nachdachte, so machte ich den Schluß, daß dieser seitwärts gehende Funke die Beschaffenheit einer Explosion haben mußte, und daß folglich ein elektrischer Funke binnen einem so kurzen Zeitraum, der nicht unterschieden werden kann, hinein und wieder herausgehe, und gar keine merkbare Wirkung zurücklasse. Denn obschon in diesem Falle ein Theil der elektrischen Materie auf den Körper natürlicher Weise zurückgetrieben werden mußte, um der fremden Elektricität Platz zu machen, so ward sie doch so plötzlich wieder in ihren natürlichen Stand vers

\*) Die Kugel muß nicht in der Nähe des Zylinders selbst gebracht werden, denn sonst wird sie verneinend elektrisch; so fand ich z. B. daß, als sie sehr nahe an der äußerlichen Seite des Zylinders, der auf dem Tische stand, gewesen war, sie in einem sehr kurzen Zeitraum eine verneinende Elektricität angenommen hatte, ob sie schon sehr glatt und vollkommen rund war.

versezt, daß keine andere Bewegung mit ihr übereinkommen konnte.

Diese Hypothese wird durch die Erfahrung begünstigt, zufolge der es in Rücksicht auf die Annehmung der Elektricität, ganz einerley ist, ob man einen Körper in den Kreis selbst, oder in die Nähe desselben bringt, das ist, ob die elektrische Ladung an einem Orte in den Körper hinein, und an einem andern wieder herausgeht, oder ob ein und der nämliche Ort dieselbe annimmt und auch wieder von sich giebt.

Dieser seitwärts gehende Schlag stellt eine Wirkung dar, die einen partialen Kreise ähnlich ist, in welchem ein Theil der elektrischen Materie einen Weg geht, indeß der Ueberrest einen andern wählt. Der einzige Unterschied besteht darin, daß dieser abgesonderte Theil der Ladung den gewöhnlichen Weg verläßt, und auf demselben wieder an den nämlichen Ort zurückkehrt.

Ich habe verschiedene mal, bey meinen Arbeiten, solche partiale Kreise, die zum Theil höchst merkwürdig waren, beobachtet. So wird man in meiner Geschichte der Elektricität, S. 476. ein Beispiel von einem Kreise finden, bey welchem nur ein Theil der Explosion den kürzesten Weg gieng, indeß ein anderer Theil derselben einen Umlreis nahm, der aus den nämlichen Materialien bestand, und dreyßig mal so lang war. — In einem andern Falle, den ich eben daselbst angeführt habe, war ein Umlreis durch ein dickes metallisches Stäbgen, und ein anderer zu der nämlichen Zeit durch die freye Luft gemacht worden.

Da der seitwärts gehende Schlag weit beträchtlicher ist, wenn der Körper, der ihn erhält, grösser, als wenn er kleiner ist, so scheint hieraus allerdings zu erhellen, daß eine Annehmung und Zurückstossung der elektrischen Materie bey diesen Explosionen statt findet.



Im ersten Falle ist, bey Aufnehmung der fremden Electricität, die zur Ladung gehört, Raum genug da, daß sich die dem Körper natürliche elektrische Materie zurückziehen kann, da gegenheils im letztern Falle kein Raum für diese Materie gegenwärtig ist. Wenn ich eine kleine messingne Kugel, die ungefähr einen viertel Zoll im Durchmesser hatte, nahe an den Kreis brachte, so konnte ich nicht bemerken, daß durch die Seitenerplosion auf irgend eine Art in sie gewirkt worden sey, und wenn ich eine ungefähr zwey Zoll lange Nadel zur Aufnehmung derselben an den Kreis hielt, so war der Funken sehr unbeträchtlich. Allein wenn die groſſe oben erwähnte Röhre vermittelst eines sehr dicken eisernen Drahtes mit irgend einem Körper, der sich in der Nähe des Kreises befand, vereinigt ward, so beobachtete ich, daß die Seitenerplosion, die ein Cylinder, der nur einen halben Zoll lang war, und aus belegtem Glase bestand, bewirkte, einen Zoll, oder wohl noch mehr in der Länge betrug, und einen sehr verstärkten und hellen Funken gab. — Isolirte, ungefähr acht, oder neun Fuß lange Körper scheinen einen so starken Seitenschlag anzunehmen, als nur irgend ein anderer Körper. Denn wenn ich sie vermittelst der besten Leiter, die die freyeste Zurückweichung der elektrischen Materie in den Körpern, die nur möglich ist, bewirkten, mit der Erde vereinigten, so konnte ich diese Explosion niemals noch beträchtlicher machen, wenn ich mich des nämlichen Cylinders bediente, und sonst alle Umstände die nämlichen waren.

Ein sichtbarer Vortheil bey diesen Versuchen ist es, daß der seitwärts gehende Schlag nicht von der Belegung des Cylinders selbst, oder von irgend einem Theile des Kreises, der jenem sehr nahe ist, abgeleitet wird. Ich habe nämlich die Bemerkung gemacht, daß,  
er,

er, wenn alle übrige Umstände gleich sind, am beträchtlichsten ist, wenn man ihn von dem äussersten Theile eines messingnen Stäbgen, daß einen, oder anderthalb Fuß lang ist, und dessen anderes Ende dem Cylinder berührt, ableitet. Mit diesem Erfolge kommt auch die Beobachtung überein, daß man den längsten Funken nicht von dem Körper des ersten Leiters selbst, sondern von dem äussersten Theile eines langen, in demselben hineingebrachten Stäbgen erhält. — Die elektrische Materie scheint durch die Länge des Zwischenmittels, durch das sie hindurch geht, eine Art von Antrieb zu erhalten; allein ich fand doch, daß in diesem Fall die äusserste Gränze eine Länge von drey Fuß nicht übertraf, oder sie vielmehr nicht einmal erreichte. Denn wenn ich mich eines dicken eisernen Stäbgen, das acht, oder neun Fuß lang war, bediente, so war der Seitenschlag, den man vom äussersten Ende desselben ableitete, ungefähr von der nämlichen Beschaffenheit, als wenn er durch den äussersten Theil eines vier Zoll langen Stäbgen vom Zylinder abgeleitet worden wär. Dieser Erfolg kann, wie ich mir einbilde, der Verstopfung der Kanäle zugeschrieben werden, welche die elektrische Flüssigkeit, eben wenn sie durch Metalle geht, in ihrem Wege aufhält; ein Umstand, der, meinen ehemaligen Versuchen zu folge, von grösserer Wichtigkeit ist, als man gemeiniglich glaubt. —

Dieser merkwürdige Versuch scheint, im ganzen genommen, auf folgende Art am vortheilhaftesten angestellt zu werden. Man lasse den Cylinder auf dem Tische stehen und bringe ein dickes messingnes isolirtes Stäbgen dicht an die Belegung, daß es dieselbe berührt, und nahe an das äusserste Ende dieses Stäbgen lege man den Körper, der die Explosion aufnehmen soll. Dieser Körper muß sechs, oder sieben Fuß lang und

vielleicht einige Zoll dick seyn, oder mit einem Körper, der diese Grösse hat, in Verbindung stehen. Alsdann unternehme man die Explosion mit dem entladenden Stäbgen, daß auf dem Tische bleibt und an einer Kette befestigt ist, deren äußerster Theil ungefähr in einer Länge von anderthalb Zoll die Belegung des Cylinders erreicht. Auf diese Art wird es dem Unternehmer des Versuchs kaum mißlingen, eine Seitenerplosion von der Länge eines Zolles zu erhalten, welche in den isolirten Körper hineingehen, und ihn wieder verlassen wird, ohne eine merkbare Veränderung in der demselben natürlichen Elektricität hervorzubringen.

Mit grossen Zylindern, die drey, oder vier Fuß, ins Gevierte, belegtes Glas enthalten, und eine starke Ladung ertragen, wird dieser Versuch ohne Zweifel mit weit mehr Vortheil unternommen werden können. Ich besaß aber zu der Zeit, als ich mich mit dieser Untersuchung beschäftigte, keinen Cylinder von dieser Art, und ich war deswegen genöthigt, ein Gefäß anzuwenden, das nur einen halben Fuß, ins Gevierte, belegtes Glas enthielt.

Wenn die Unterbrechung des Kreises, die bey diesen Versuchen fast nothwendig ist, vielmehr dadurch verursacht wird, daß man eine Kette der Länge nach in denselben bringt, als daß man einen Theil der Explosion längst dem Tische hingehen läßt, so reicht die Länge der Kette ein Mittel dar, daß der Versuch einen glücklichen Erfolg hat, als wenn der Kreis länger, oder kürzer ist. In einem langen unterbrochenen Kreise scheint die elektrische Materie den Trieb, den sie in einem kürzern zu erkennen giebt, zu verliehren.

In allen diesen Fällen scheint die elektrische Ladung in den Theilen des unterbrochenen Kreises einen Augenblick



blick zu verweilen, und daher entweicht sie plötzlich in alle Richtungen, so wohl gegen die Körper, die nicht längst ihrem Wege zu dem Cylinder angebracht sind, als auch gegen die, welche sich an diesem Orte befinden; allein wenn die nämliche Ladung einen grössern Kreis einnimmt, so hat sie mehr Platz, sich auszubreiten, und wird alsdann nicht so stark angetrieben, denselben zu verlassen. Ich habe indeß doch, bey Wiederholung dieser Untersuchungen, die Erfahrung gemacht, daß wenn ich mich im Kreise einer drey englischen Ellen langen messingnen Kette bediente, die Explosion nicht, und selbst dann nicht, wenn der Kreis nur aus einem messingnen Stäbgen bestand, bis zu dieser Entfernung reichen wollte, da sie hingegen mit viel Leichtigkeit zu diesem Ziel kam, wenn ich, selbst ohne irgend eine andere Unterbrechung im Kreise zu bewirken, nur eine Kette von einer halben englischen Elle anwendete. — Wenn die Kette sehr kurz, und die Unterbrechung in andern Rücksichten grösser war, so reichte sie bis zu einer noch weit grössern Entfernung.

Ich hielt dafür, daß, weil der Körper, der den Seitenschlag aufgenommen hatte, einen Augenblick über mehr Elektrizität, als die Menge, welche ihm natürlich war, enthielt, er einen Theil dieser Materie verliessen, und bey der Rückkehr der Explosion ganz erschöpft werden würde, wenn er sehr zugespitzt wär. Allein ich beobachtete keine solche Wirkung, ob ich gleich dünne Nadeln an die Körper, deren ich mich bediente, anbrachte. Die leichtesten Markkugeln, die ich dicht an die äussersten Enden dieser Nadeln befestigte, wurden durch die Explosion nicht im mindesten verändert.

Wenn ich eine Anzahl messingner Kugeln anwendete, so daß eine hinter der andern zu stehen kam, so gieng die Seitenerplosion durch sie alle hindurch; denn

sie war immer in den Zwischenräumen zwischen zwey Kugeln sichtbar, und kehrte den nämlichen Weg wieder zurück; sie verließ die Kugeln über dies alle in dem nämlichen Zustande, in welchem sie dieselben gefunden hatte, und eine grosse Anzahl von Seitenerplosion konnte zu gleicher Zeit in verschiedene Theile des Kreises, von denen einige sehr nahe bey einander waren, geleitet werden.

Es machte übrigens in Ansehung des Erfolgs gar keinen Unterschied, ob der Seitenschlag von einer flachen glatten Oberfläche, oder von der Spitze der Nadeln aufgenommen ward; denn in beyden Fällen war der Funke gleich lang und lebhaft.

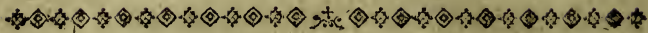
Raum hatte ich diese Versuche über die Seitenerplosion geendigt, als ich mehrere Bemerkungen über dieselbe zu machen, und vorzüglich ihr Verhalten im leeren Raume zu untersuchen neugierig genug war, zumal da ihr kein anderes elektrisches Phänomen gleich kommt. In allen andern Fällen geht die elektrische Materie in einer Richtung fort, da sie gegentheils in diesen auf dem nämlichen Wegen, auf dem sie fortgeht, auch wieder zurück kommt, und zwar, so viel man unterscheiden kann, in dem nämlichen Augenblicke der Zeit, so daß aller Unterschied zwischen beyden Elektricitäten, der im leeren Raume so bemerkbar ist, in diesem Falle ganz aufgehoben seyn muß. — Bey der Unternehmung des Versuches selbst fand ich, daß, ob schon meine Luftpumpe nicht eben im besten Zustande war, man dennoch diese Explosion im leeren Raume an den äussersten Theilen, der verschiedene Zoll weit von einander angebrachten Stäbgen, bemerken konnte, und wenn diese näher an einander gebracht worden waren, daß nur ungefähr zwey Zoll dazwischen war, so schienen sie vermittlest eines dünnen blauen, oder purpurfarbenen, und dem

dem Anschein nach, ganz gleichförmigen Lichtes zusammenzuhängen. Näherte man diese Stäbgen einander noch mehr, so ward dieses Licht dichter, es gab aber dennoch keine solche Verschiedenheit zu erkennen, als man zwischen den Körpern, die die Elektrizität geben und mittheilen, bei den gewöhnlichen Versuchen im luftleeren Raume bemerkt.

Ich ward sehr bald überzeugt, daß unbelegte Cylinder in keiner Rücksicht etwas vortheilhafter bei diesen Versuchen angewendet werden könnten, als die belegten, weil dadurch, daß die Belegung mangelte, nur eine Unterbrechung in dem Kreise bewirkt und folglich eine Schwierigkeit erzeugt ward, welche die Annahme der Ladung auf der äusserlichen Seite des Zylinders nicht gut von statten gehen ließ. Und je beschwerlicher dieser Durchgang, bei einmaliger Entladung, gemacht worden war, desto beträchtlicher war der Seitenschlag, und desto heftiger der Stoß, welchen die Hand erlitt, die das entladende Stäbgen hielt. Dieser Stoß war blos einer von jenen Seitenschlägen, der aus dem Stäbgen, als einem Theile des Kreises, herausgieng.

Ich will die Erzählung dieser Versuche mit der Beobachtung beschliessen, daß diese Erfahrungen wahrscheinlich bei der Messung der leitenden Kraft verschiedener Substanzen von einigen Nutzen seyn können, weil, je grösser die Unterbrechung in dem elektrischen Kreise, die durch die üble Beschaffenheit der leitenden Kraft desselben bewirkt wird, ist, desto beträchtlicher, wenn alle übrige Umstände gleich sind, die Seitenerplosion seyn muß.





## Acht und zwanzigster Abschnitt.

### Vermischte elektrische Versuche.

- 1) Versuche über das Zerbrechen gläserner Cylinder mittelst elektrischer Explosionen.

Nur wenig Personen haben, glaub ich so viel Erfahrungen in Rücksicht des Zerbrechens gläserner Cylinder mittelst elektrischer Explosionen gemacht, als ich; allein ich habe auch zuerst sehr grosse Batterien, die aus dünnen Glase verfertigt waren, zu den Versuchen angewendet. Bei der Erzählung meiner elektrischen Arbeiten hab ich ein Beispiel von sechs Zylindern erwähnt, deren Oberflächen in der Höhe eines Fusses belegt waren, und die durch eine Explosion zersprengt worden. — Seit der Zeit, als ich den eben erwähnten Erfolg bemerkt hatte, hab' ich die Beobachtung gemacht, daß, als ich zu Leeds in Herrn Doktor Franklin's und Herrn Canton's Gegenwart eine Batterie entladete, und eben keinen besondern Zufall weder vermuthete, noch bemerkte, (weil, allen Anschein nach, die ganze Kraft der Explosion auf die gewöhnliche Art aufgenommen worden war), daß, sag' ich, nicht weniger als 10 Zylinder zu gleicher Zeit zerbrochen wurden, wenn ich damit umgieng, die Batterie aufs neue zu laden. Einiger Trost war es indeß für mich, daß sich dieser Zufall in Gegenwart zwey solcher vorzüglicher Elektrisirer ereignete.

Da ich also auf die beschriebene Art bei meinen Versuchen sehr viel Einbusse erlitten und schon eine grosse Anzahl Zylinder zerbrochen hatte, so konnt' ich nicht umhin, auf Hülfsmittel zu denken, vermöge welcher ich diese

se

se nachtheiligen Folgen vermeiden könnte. Ich dachte daher über diese Sache nach; kein Mittel schien aber, meines Erachtens, zu diesem Endzweck so bequem zu seyn, als die Anwendung solcher Rütte und Firnisse, die bekanntlich den Durchgang der elektrischen Flüssigkeit verhindern. Allein ob schon diese Rütte und Firnisse der Erwartung manchmal sehr gut entsprechen, wenn dicke Zylinder damit überzogen worden sind; so hab ich doch noch keine Methode entdeckt, durch die man solche dünne Flaschen, deren ich mich gemeiniglich bediene, vor den beschriebenen nachtheiligen Folgen vollkommen sichern könnte. — Ueberhaupt weiß ich nicht, daß mir je einige Erfahrungen mehr Schwierigkeiten gemacht hätten, als die folgenden, die ich bey meinen, in der Absicht, das Zerbrechen der Flaschen zu verhüten, unternommenen Arbeiten machte.

Wenn ich die zerbrochene Stelle eines Zylinders mit irgend einen Rütt, oder Firniß, (und vorzüglich mit einem vortreflichen Bernsteinfirniß, dessen ich mich auf Empfehlung meines ehemaligen Lehrers in der Scheidekunst, des Herrn Turner's von Liverpool, bediente, und der in der That bey der Erhärtung zu einer gleichsam glasähnlichen Substanz ward), bedeckt hatte; so bemerkte ich immer, daß der Zylinder bey der nächsten Ladung, und überhaupt noch eher, als er seine eigentliche Ladung halb abgenommen hatte, zerbrach; ein Erfolg, in Ansehung dessen, so außerordentlich er auch scheinen mag, ich mich doch zuverlässig nicht geirrt habe; denn nie hab ich eine Abänderung beobachtet. Insbesondere schien mir aber hierbey folgender Umstand, daß der neue Bruch nie da, wo der alte war, sondern immer an einer Stelle, wo sich der Rütt endigte, entstand; denn an diesem Orte ward ich eine neue Durchlöcherung des Glases und einen neuen Bruch gewahr, der mit dem ersten gar kei-

ne Gemeinschaft hatte. Uebrigens mochte ich diese neue Belegung von Rütt so sehr ausbreiten, als ich wolte, so war doch der Erfolg immer der nämliche, oder, mit andern Worten, ich fand allezeit, und zwar just an einem Theile des Glases, wo sich der Rütt endigte, einen Bruch.

Da ich mich also durch viele Beispiele überzeugt hatte, daß die neuen Risse mit den alten nicht in Verbindung standen, sondern daß sie sich immer da ereigneten, wo sich der Rütt endigte; so machte ich den Schluß, daß die Belegung mit Rütt eine der vorzüglichsten Ursachen des Zerspringens der Flasche gewesen seyn mußte; ich wiederholte daher den Versuch mit einem Zylinder, der noch völlig unverletzt war. Um mich aber ganz gewiß zu überzeugen, daß der erwartete Bruch, wenn er hervor gebracht würde, bloß durch die Belegung mit Rütt bewirkt worden sey, so wählte ich zu diesem Versuch eine Phiole, und, nachdem sie so wohl innerlich als äußerlich auf die gewöhnliche Art belegt worden war, fand ich, daß sie eine völlige Ladung sehr gut ertrug. (Um meine Wißbegierde zu befriedigen, ladete, und entladete ich dieses Gefäß zu verschiedenen malen).

Hierauf, da ich mich auf diese Art von der Güte des Zylinders versichert hatte, nahm ich etwas von der äußerlichen Belegung ab, und legte an dessen Statt eine sehr kleine Portion Rütt darauf, dessen Durchmesser ungefähr einen Zoll betrug, und die erste Belegung wieder darüber. Dann ladete ich die Phiole aufs neue just so, wie zuvor, allein ehe sie noch die völlige Ladung halb erhalten hatte, zersprung sie durch eine von selbst erfolgende Explosion, doch zeigte sich der Bruch nicht da, wo sich der Rütt endigte, welches doch in allen oben angeführten Beispielen der Fall gewesen war, sondern vielmehr just da, wo der mittelmste Theil des Rüttbeschlags  
auslag.



auslag. (An diesem Orte war von ungefähr das Glas außerordentlich dünne, und keinesweges so dick, als da, wo die äußersten Theile des Rüttbeschlags lagen).

Eine andere Phiole bedeckte ich völlig mit Rütt, und bemühet mich alsdann, nachdem sie auf die gewöhnliche Art innerlich und äußerlich belegt worden war, sie so, wie vorher, zu laden. Sie zerbrach ebenfalls, und an einer Stelle, wo weder das Glas, noch der Rütt besonders dünn war; denn der Rüttbeschlag hatte die Dicke eines Schillings, und der Bruch ereignete sich nahe am Boden der Phiole, und folglich an einem Orte, wo das Glas gemeiniglich sehr dick ist.

Noch eine andere Phiole bedeckte ich innerlich und äußerlich mit Rütt, und dann belegte ich auch beyde Seiten auf die gewöhnliche Art mit Metall, so daß das Glas vor allen Zufällen gesichert zu seyn schien. Allein es zersprang demohngeachtet schon bey dem ersten Versuch, den ich in der Absicht, es zu laden unternahm.

Ich vermuthete allerdings, daß dieser Zylinder, weil er über und über mit Rütt bedeckt war, (und dieser folglich nirgends Gränzen hatte, an denen sich gemeiniglich die neuen Brüche ereigneten), der in ihn wirkenden Kraft zu widerstehen geschickt seyn würde; allein ich fand zu meinem Schaden, daß selbst, bey einer völligen Belegung mit Rütt das Glas nicht mehr gesichert war, als in anderen Fällen, in welchen nur einige Theile bedeckt worden waren. — Ich wag' es noch nicht, eine Antwort auf die Frage zu geben, warum ein gläserner Zylinder durch eine elektrische Belegung, (denn eine solche ist der Rüttbeschlag), so verändert wird, daß er eine elektrische Ladung zu ertragen nicht mehr geschickt ist; ich behalte mir aber vor, diesen Versuch, bey

ben mehrerer Muse auf verschiedene Art, abzuändern, und die Ursache des bemerkten Erfolgs, wenn es möglich ist, zu entdecken.

2) Beobachtungen über die fälschlich behauptete nicht ableitende Kraft des Wassers und Quecksilbers in Gestalt von Dämpfen.

Im ersten Bande dieses Werks (S. 322.) hab ich Nachricht von einigen Versuchen gegeben, die in der That zu erweisen schienen, daß der Dampf des Wassers, der sich eben verdichten will, oder der eigentliche Dunst des Wassers, und auch der des Quecksilbers unter die Nichtleiter der Elektricität gehören, weil die elektrische Materie durch beyde just so, wie durch die Luft, die, wie bekannt, ein Nichtleiter ist, in einem vollen Funken hindurchgeht. Ich schloß nämlich so, daß, wenn die elektrische Materie in die Substanz des Dunstes hineingegangen wär, um durch denselben geleitet zu werden so würde sie ihre Gegenwart beim Durchgange nicht zu erkennen gegeben haben, so wie man sie nicht bemerkt, wenn sie vermittelst der Metalle, oder des Wassers, u. s. w. geleitet wird. Allein, als ich seitdem diese Versuche mit einiger Abänderung wiederholt habe, so bin ich veranlaßt worden zu glauben, daß, ob schon elektrische Materie, allem Anschein nach, durch diese Dämpfe just so wie durch einen Luftkörper, durchgeht, sie doch nicht geschickt sind, die elektrische Materie zu umgränzen, um dadurch elektrische Körper zu isoliren, wie dieß doch der Fall mit der Luft ist.

Diese Dünste können indeß wirkliche Nichtleiter der Elektricität seyn, und man kann es der Hitze zuschreiben, ohne welcher sie bald die Dunstgestalt mit einer andern verwechseln würden, und die ihnen also in diesem Zustand=

Zustande wesentlich nothwendig ist, daß sie zur Isolation nicht geschickt sind. Denn ich habe in der That die Bemerkung gemacht, daß, bey dem nämlichen Grade von Hitze, selbst das Glas welches die Dünste enthielt, hierzu nicht bequem war, und daß es dem elektrischen Schlag den Durchgang verstattete, ohne dadurch einem Nachtheile ausgesetzt zu seyn. So wenig daher auch in diesem Fall die Versuche zur Entscheidung geschickt sind, so ist doch, dünkt mich, der Vernunft nach, die Meinung wahrscheinlich, daß jede Substanz, wenn sie die Gestalt einer Luft angenommen hat, so lang als sie kalt ist, einen Nichtleiter abgiebt, so wie dies der Fall mit der Luft selbst ist.

Als ich bey der Unternehmung meiner Versuche wieder auf diesen Gegenstand kam, und da fortfuhr, wo ich ehemals stehen geblieben war, so nahm ich mir zuerst vor, eine gläserne gebogene Röhre mit Quecksilber zu füllen, und dann jeden Schenkel derselben in besondere gläserne Becher mit Quecksilber zu stellen, den obern, oder gebogenen Theil aber nahe an die Oefnung eines kleinen Ofens zu bringen, damit das in diesem Theil befindliche Quecksilber in Dämpfe verwandelt und das flüssige Halbmetall in die Schenkel der Röhre herabsteigen möchte. Als ich hierauf das Stäbgen eines geladenen Zylinders an eine messingene Kugel, die mit dem Quecksilber in dem einen Becher in Verbindung stand, anbrachte, so bemerkte ich, daß es die Elektrizität auch nicht einen sehr kleinen Zeitraum zurückhalten konnte, obschon das Quecksilber vollkommen isolirt war, so daß die demselben mitgetheilte elektrische Materie so wohl durch den Dunst, als auch durch das Glas durchgegangen seyn mußte. Indesß war doch in diesem Fall die elektrische Materie auf eine unsichtbare Art übergeführt worden; denn wenn ich diese gebogene Röhre an dem elektrischen

Kreife



Kreise Theil haben ließ, so gieng die elektrische Materie auf die vorherbeschriebene Art sichtbar durch den Dunst.

Hierauf brachte ich nur einen Schenkel der Röhre in den Kreis, und die Explosion gieng durch den Dunst und das Glas da, wo es am heissesten war, hindurch. Sie war in dem Dunste sichtbar, allein sie zertheilte sich in verschiedene Ströme, die ihren Weg gegen den obersten Theil des Glases nahmen, und dann durch die heisseste Stelle unsichtbar hindurchgiengen, (der Raum betrug verschiedene Zoll). — Wenn man Unterbrechungen in dem Kreise machte, der aus Stücken von Metalle bestand, die auf dem Boden über dem Feuer lagen, so konnte man sehr deutlich bemerken, daß die Materie den beschriebenen Weg wählte. Allein wenn der Kreis sehr unterbrochen war, so bemerkte ich immer, daß ein Theil der Explosion nach dem Quecksilber in dem andern Schenkel der Röhre gieng, ob sie gleich vollkommen isolirt war, und sich auf eben diesem Wege keine Gelegenheit für sie fand, in die Luft überzugehen. Dieser Erfolg muß so nach eine wahre Explosion zur Seite gewesen seyn, welche in einen und dem nämlichen Augenblick hingehet und wieder zurückkommt \*).

Nunmehr füllte ich auch, anstatt der gekrümmten, eine andere gläserne Röhre, die an dem einen Ende verschlossen war, mit Quecksilber an, kehrte sie alsdann um, und erhitzte den obern Theil derselben, indeß der untere in einen gläsernen mit Quecksilber gefüllten Becher gesenkt war. Die Erfolg, die ich jetzt bemerkte, waren von den eben angeführten keinesweges verschieden; denn das auf diese Art isolirte Quecksilber war nicht geschickt,  
die

\*) Meine Bemerkungen über diesen Gegenstand befinden sich in einer Abhandlung, die in die philosophischen Transaktionen eingerückt, und auch in diesem Werke (m. s. den vorhergehenden Abschnitt), wieder abgedruckt worden ist.

die Elektricität zurückzuhalten, und die Explosion gieng durch den Dampf, und durch das Glas selbst ganz frey hindurch.

Wenn ich ein messingnes Stäbgen sehr nahe an den obersten Theil der Röhre brachte, und an dem Kreise Theil haben ließ, so fand ich, daß die Explosion, um zu demselben überzugehen, durch den Dampf und die Substanz des Glasses hindurch gieng; allein zwischen dem Glasse und dem Stäbgen konnte ich keinen Funken bemerken, obschon die elektrische Materie in dem Dunste sichtbar war. Dieser Erfolg scheint zu erkennen zu geben, daß irgend ein Wesen in dem Feuer, in dem Raume zwischen der gläsernen Röhre und dem messingnen Stäbgen, die Stelle eines eigentlichen Leiters der Elektricität vertrat, als sie unsichtbar durch diesen Raum gieng. Daß aber die elektrische Materie in dem Glase einigen Widerstand fand, kann man, glaub' ich, daraus deutlich abnehmen, daß sie sichtbar, so wie dies der Fall in allen Luftarten ist, in demselben war.

## Neun und zwanzigster Abschnitt.

Vom Schalle in verschiedenen Luftarten.

Fast alle Versuche, die bisher über den Schall angestellt worden sind, hat man in gemeiner Luft unternommen, (deren zitternde Bewegung den Schall, wie man weis, ausmacht), ob es schon hinlänglich bekannt ist, daß er auch durch andere Substanzen hindurch zu gehen geschickt ist. Man könnte indeß doch so wohl über die Möglichkeit, daß ein Schall in irgend einer andern Luftart entstehen könne, als auch darüber, ob er durch dieselbe hindurch zu gehen geschickt sey, einige Zweifel hegen;

hegen; allein man hat bis jetzt die Auflösung derselben durch Versuche unterlassen, ich will daher meiner in dieser Rücksicht angestellten Arbeiten, die für mich sehr leicht waren, erzählen.

Die Absicht, die ich jetzt angegeben habe, war aber nicht die einzige, warum ich dieses Geschäft übernahm, sondern ich glaubte mich zugleich durch meine Untersuchungen zu überzeugen, ob die Stärke des Schalles bloß von der Dichtigkeit der Luft, in welcher er sich ereignete, oder von irgend einer andern Eigenschaft derselben abhängt. Denn die verschiedenen Lustarten, durch welche ich den Schall fortpflanzte, waren ausserdem, daß sie eine verschiedene specifische Schwere hatten, auch in Ansehung ihrer Mischung, deren Einfluß auf den Schall ich zu gleicher Zeit untersuchen wollte, gar sehr von einander verschieden.

Da ich mich mit einer Klingel und einem Hammer, mit dem ich jene berühren konnte, versehen hatte, (bei der Wahl dieser beyden Stück hatte ich darauf Rücksicht genommen, daß ich sie mit einer gläsernen Glocke bedecken und unter derselben durch den Druck eines messingnen Stäbchens, das an einen ledernen Riemen hieng, in Bewegung setzen könnte), so brachte ich die Klingel auf weiches Papier, das auf einem zu der vorhabenden Absicht bequemen Gestelle lag. Dann nahm ich ein gläsernes Gefäß, dessen oberer Theil mit einer messingnen Platte verschlossen war, durch welche das messingne Stäbchen und der lederne Riemen in dasselbe hineingebracht ward, und setzte diese ganze Geräthschaft auf den Teller einer Luftpumpe, und nahm alle Luft, die sich unter dem Gefäß befand, heraus. Nach dieser Vorbereitung füllte ich nunmehr das Gefäß, unter dem die Klingel stand, durch Hülfe eines gebogenen gläsernen Kanals, der in ein messingnes Röhrchen angebracht wurde, das  
in



in den Boden des Gestelles eingeschraubt werden konnte, (um den gekrümmten Kanal durch das in meinem Troge befindliche Wasser in den Zylinder zu leiten, der die Luft enthielt, in welcher ich den Versuch anstellen wollte \*), mit einigen solchen Luftarten, die mit Wasser umgeben werden konnten, an.

Auf diese Art hatte ich also, wenn ich die gläserne Röhre wieder wegnahm, die Glocke mit der Luft, deren Verhalten gegen den Schall ich untersuchen wollte, angefüllt. Wenn ich daher das messingne Stäbgen durch den ledernen Riemen niederdrückte, so schlug der Hammer, und nach jeden Druck, wohl mehr als zwölf mal, auf die Klingel. Ich hatte nunmehr, nachdem ich diese Einrichtung getroffen hatte, weiter nichts zu thun, als daß ich, nach jedesmaliger Anfüllung der Glocke mit der Luftart, von der Geräthschaft wegging, um beobachten zu können, in welcher Entfernung ich den Schall, den ich durch einen meiner Gehülfen hervorbringen ließ, genau hören konnte. — Das Resultat aller meiner Beobachtungen war, so viel ich urtheilen konnte, dieses, daß die Stärke des Schalles einzig und allein von der Dichtigkeit der Luft, in welcher er fortgepflanzt wird, und nicht von irgend einen chemischen Bestandtheil in der Zusammensetzung derselben, abhängt.

Ein in entzündlicher Luft hervorgebrachter Schall der Klingel war kaum von dem unterschieden, der vermittelst eines ähnlichen Werkzeugs in dem luftleeren Raume bewirkt wird. — Die entzündliche Luft ist zehn mal mehr verdünnt, als die gemeine.

In

\*) Man sehe den ersten Band meiner Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft, 2, Tafel 14. Figur.

In fester Luft war der Schall weit lauter, als in gemeiner, so daß man ihn in einer Entfernung hören konnte, welche die, worinn man den durch gemeine Luft fortgepflanzten Schall bemerkte, noch um die Hälfte übertraf. — Die feste Luft ist auch fast um die Hälfte dichter, als die gemeine.

Auch in dephlogistisirter Luft war der Schall merkbar lauter, als in gemeiner, und, wie ich glaube, noch lauter, als man in Rücksicht auf die Dichtigkeit, in welcher jene diese übertrifft, erwarten konnte; doch muß ich gestehen, daß ich von dieser Sache nicht ganz gewiß überzeugt bin.

Bei all diesen Versuchen war ich auf den Schall der nämlichen Klingel unter der nämlichen Glocke aufmerksam, und die Zubereitung war immer einerley; nur die Luft ward immer verändert, indem ich die Glocke von dem Gestelle wegnahm und durch dasselbe wieder hineinließ, u. s. w.

## Dreyßigster Abschnitt.

### Vermischte Versuche.

- I) Beobachtungen über die Vermischung des Kalkwassers mit einer Auflösung des Eisens in Salpetersäure.

**I**ch habe ehemals, als ich dem Uebergange des entzündlichen Urwesens durch eine große Masse Wasser vom Boden des Gefäßes, auf welchem der Eisenkalk lag, in die über dem Wasser befindliche Luft, die dadurch phlogistisirt ward, nachspürte, die Entdeckung gemacht

gemacht \*), daß die Ursache der Veränderung der blauen Farbe des Eisenkalks in eine rothe in der Dephlogistifikation desselben ihren Grund hat. — Den blauen Niederschlag stellte ich damals durch die Vermischung einer verdünnten Auflösung des Feuerbeständigen Laugensalzes mit einer Auflösung des grünen Kupferwassers dar; allein ich habe seit dieser Zeit zufälliger Weise eine weit bessere Methode durch Hülfe des Kalkwasser entdeckt.

Da einmals die Wanne, in welcher ich meine Versuche über die Luft anstelle, durch verschiedene metallische Auflösungen, und vorzüglich durch eine Auflösung des Eisens in Salpetersäure (die ich theils in der Absicht, Salpeterluft zu entbinden, theils in andern Rücksichten bereitet hatte), sehr verunreinigt worden war, und da ich das darin enthaltene Wasser jetzt nicht füglich mit andern verwechseln konnte, so bediente ich mich desselben immer noch zu meinen Arbeiten, und ich bemerkte, als ich von ohngefähr etwas Kalkwasser in diese Wanne goß, daß sich ein Niederschlag von einer dunkelblauen Farbe bildete. Dieser Erfolg war mir ganz unerwartet, zumal da der gefällte Kalk so schön blau aussah, daß ich wirklich auf die Vermuthung gerieth, daß man vielleicht auf diese Art Berlinerblau darstellen könnte, und ich besinne mich, daß ich gegen einen Freund zu Bath, wohin ich zu reisen, und diese Untersuchung einige Zeit zu unterbrechen genöthigt gewesen war, den Gedanken ausserte, daß es mir schien, als ob ich zufälliger Weise eine neue und wohlfeile Methode, Berlinerblau zu bereiten, entdeckt hätte. Allein diese Einbildung verschwand, als ich bey meiner Zurückkunft bemerkte, daß der Boden meiner Wanne mit einer sehr

D. 2

leb=

\*) Man sehe den ersten Band dieses Werks, S. 223.



lebhaften Röthe bedeckt war, doch nahm diese, wie ich bey Untersuchung des Niederschlags bemerkte, nur die Oberfläche ein; denn der darunter liegende Kalk sah immer noch so dunkelblau aus, als vorher.

Ich wiederholte hierauf diesen Versuch in kleinen Zylindern, Phiolen, u. s. w. und die Erfolge entsprachen meiner Erwartung weit besser, als wenn ich mich zur Fällung des Metalls einer Auflösung des Laugensalzes bedient hätte. Der Kalk ward in dem Falle, von dem ich jetzt rede, von der Säure aufgenommen, so wie vorher von Laugensalze, und in beyden Fällen wird der Eisenkalk in Freyheit gesetzt, und in einen phlogistisirten Zustande gefällt. Wenn aber reine Luft gegenwärtig ist, und selbst wenn diese durch eine Menge Wasser, das, wie ich glaube, einen beträchtlichen Raum zwischen dem Kalle und der Luft einnehmen kann, davon abgesondert ist, so verläßt er sehr bald sein brennbares Wesen. — Diese Erfahrungen geben zu erkennen, daß das Wasser, ob es gleich geschickt ist, entzündliches Wesen in sich zu nehmen, dasselbe doch nicht zurückhalten kann, wenn Luft gegenwärtig ist, die, wie es scheint, eine weit stärkere Verwandtschaft zu dem brennbaren Stoffe hat, als jene Flüssigkeit.

## 2) Beobachtungen über ein ohne Vermuthung entstandenes flüchtiges Laugensalz.

Da ich, um eine grosse Menge von derjenigen Salpeterluft zu bereiten, in welcher eine Kerze mit einer sich ausbreitenden, oder lebhaften Flamme brennt, einen grossen Zylinder mit Stückgen von Eisendrath angefüllt, und eine verdünnte Auflösung des Kupfers in Salpetersäure zu wiederholten malen darauf gegossen hatte; so ward ich gewahr, daß sich endlich eine dicke Rinde um den

den Drath gebildet hatte. Ich mußte hierauf diesen Zylinder, anderer Geschäfte wegen, verschiedene Monate stehen lassen, ohne daß ich auf die Veränderungen der in demselben befindlichen Masse Rücksicht nehmen konnte, und in der That bekümmerte ich mich nicht eher um denselben, bis ich fand, daß er durch das Anschwellen der darinn erzeugten salzigen Inkrustationen zersprengt worden war.

Im ganzen genommen sah diese Masse roth aus, (denn sie war in der That ein Eisenkalk), allein es war eine grüne Materie damit vermischt, die, wenn man die ganzen Stücke zerbrach, einen starken flüchtig-laugensalzigen Geruch von sich gab. Ich wußte, als ich diese Bemerkung machte, nicht, ob irgend eine der Materien, die ich genannt habe, oder ein anderer Körper, der ohne mein Wissen in den Zylinder gekommen war, diesen Geruch verbreitete, und ich glaubte, daß, wenn bey der Erklärung desselben die in das Gefäß gethanen Substanzen in Betracht kommen mußten, (eine Sache, von der ich mich dennoch zu jener Zeit kaum überreden konnte,) dieser Erfolg allerdings nicht wenig Aufmerksamkeit verdiente. Allein ich habe seit dieser Zeit die nämliche Erfahrung bey einer andern Gelegenheit gemacht; als ich nämlich einen andern Zylinder, der mit einem auf die nämliche Art behandelten Eisendrath gefüllt war, untersuchte, so bemerkte ich ebenfalls einen starken flüchtig-laugensalzigen Geruch. Ueberhaupt dünkt mir dieser Erfolg der mir Anfangs so viel Schwierigkeiten machte, jetzt um so weniger wunderbar zu seyn, da ich unter den wichtigen Anmerkungen, mit welchen Herr Keir die englische Uebersetzung des macquerischen chemischen Wörterbuchs bereichert hat, die Beobachtung finde, daß man in viel erdige Substanzen, und unter andern auch bey der

Destillation des Eisenrostes ein flüchtiges Laugensalz entdeckt hat.

In dem von mir beobachteten Fall wird, nachdem der Eisenkalk mit dem brennbaren Wesen der Salpetersäure, die durch den Kalk versetzt wird, übersättigt worden ist, das Laugensalz, welches dieser und andere metallische Kalke enthalten, durch die Vereinigung mit dem entzündlichen Stoffe in ein flüchtiges Alkali verwandelt.

Eigentlich sollte man in der That dafür halten, daß die metallischen Kalke überhaupt minder reich an entzündlichen Wesen sind, als die Metalle selbst, und ich machte daher Anfangs den Schluß, daß die dem Eisen, welches augenscheinlich in Rost verwandelt worden ist, ausgesetzte Salpeterluft, oder ein darin befindlicher Kalk, brennbares Wesen aus dem Metall in sich genommen habe, so daß ich auch deswegen der auf diese Art behandelten Salpeterluft den Beynamen, phlogistisirte, gab. Allein jetzt halte ich es für wahrscheinlicher, daß dieser Eisenrost mehr brennbares Urwesen, als das Eisen selbst enthält, und daß die Salpeterluft, in welcher nach dieser Behandlung eine Kerze besser, als in gemeiner Luft brennt, eigentlich dephlogistisirte Salpeterluft genannt werden kann, weil sie ihr brennbares Wesen dem Eisen mitgetheilt hat.

Ich hoffe, daß ich durch mehrere künftige Versuche werde in den Stand gesetzt werden, die Frage, ob dieser Eisenrost mehr, oder weniger brennbares Wesen, als das Eisen selbst, enthält, der Wahrheit gemäß beantworten zu können. — Ich gestehe, daß ich das erstere glaube, und daß dieser Kalk sonach vom gemeinen Eisenroste gar sehr verschieden sey. Denn ich bin weit entfernt,



fernt, die Wahrheit der allgemein angenommenen Meinung, daß die Metalle aus brennbaren Wesen und einer besondern Erde bestehen, zu bezweifeln.

### 3) Von der durch faulende Substanzen nicht merkbar verdorbenen Luft.

Ich habe die Bemerkung gemacht, die auch von andern Naturforschern bestätigt worden ist, daß die, dem Geruch nach, außerordentlich verdorbene Luft nicht immer eigentlich phlogistisirt ist, so daß sie vermittlest der Prüfung mit Salpeterluft gehörig unterschieden werden könnte. Denn wenn es gleich wahr seyn kann, daß das brennbare Wesen der Stoff ist, welcher den Geruch irgend eines Körpers bewirkt, oder wenigstens, daß es zum Geruch einigermaßen wesentlich erfordert wird, daß der brennbare Urfang in die Geruchsnerven wirke, so kann dieser doch nur mit einem in der Luft zerstreuten Wesen zusammenhängen, und nicht eigentlich mit der Luft selbst verkörpert seyn. Denn wenn diese Luft die eine so unangenehme Empfindung in den Geruchsnerven hervorbringt, durch eine Masse Wasser durchzugehen genöthigt wird, so trennt sich das brennbare Wesen völlig davon, und verläßt die Luft, in der es vorher enthalten war, und deren unangenehmen Geruch es zu bewirken geschienen hatte, ganz rein und frey von verdorbenen Theilgen.

Um mich so wohl von der Wahrheit dieser Beobachtung auf eine gar keinen Widersprüchen ausgesetzte Art zu überzeugen, als auch zu untersuchen, ob die Menge Phlogiston, die in einer thierischen Substanz enthalten ist, durch das Faulen derselben in Quecksilber so von ihr abgeschieden werden könne, daß sie alsdann unfähig sey, die gemeine Luft phlogistisch zu machen, stellte ich folgen-

de Arbeiten an. — In Herbstmonde 1779 that ich ein grosses Stück von einer Kälberhalsflechte in ein Gefäß mit Quecksilber, und auf ähnliche Art verfuhr ich auch zu eben dieser Zeit mit einer Maus. Nachdem sich in beyden Gefässen alle Luft, die nach meiner Meinung beyde Substanzen von sich geben konnten \*), entwickelt hatte, so nahm ich im darauf folgenden Ostermonde die Rückbleibsel aus den Gefässen und setzte sie in einen Zylinder, der ungefähr sieben Unzenmaas gemeine Luft enthielt. Nach Verlauf von zwey Tagen war diese Luft in der That nicht merkbar verdorben, ob die Substanzen gleich, wenn man die Nase daran hielt, einen sehr unangenehmen Geruch zu erkennen gaben. Allein als diese thierischen Körper ungefähr noch zwey Monate in dem nämlichen Zylinder aufbewahrt worden waren, so hatte die darinn befindliche Luft allerdings die Eigenschaften einer phlogistisirten angenommen.

Ich zweifle indeß, ungeachtet dieser Beobachtung, doch gar nicht, daß diese Substanzen mit der Zeit alles Vermögen, die Luft zu phlogistisiren, verlohren haben würden. Allein, ob zuerst dieses Vermögen, oder vielmehr der unangenehme Geruch diesen Körpern würde entzogen worden seyn, kann ich nicht sagen, weil ich durch Veränderung meiner Wohnung in die Nothwendigkeit versetzt ward, diesen Proceß zu beendigen, bevor ich mehrere Beobachtungen anstellen konnte. Indesß ergiebt sich doch aus der angeführten Erfahrung, daß die Kraft dieser faulenden Substanzen, die Luft zu phlogistisiren, gar sehr vermindert worden war, ehe sich der unangenehme

\*) Im siebenten Abschnitte dieses Bandes, S. 63. ff. hab ich meine Versuche über die Mengen von Luft, welche verschiedene in Quecksilber faulende thierische Substanzen von sich geben, angeführt.

nehme Geruch verloren hatte, ob es gleich auch wahrscheinlich ist, daß eben diese thierischen Körper, nachdem sie vom Herbstmonde bis zum Ostermonde in Quecksilber gefault hatten, nicht mehr so unangenehm rochen, als vorher.

---

### Ein und dreyßigster Abschnitt.

Anmerkungen über einige Stellen meines Werks über die Luft und ihre verschiedenen Gattungen, worin manche ehemals behauptete Meinungen, den später angestellten Versuchen und Beobachtungen zufolge, erläutert, oder verbessert werden.

#### 1) Anmerkungen über den ersten Band.

S. 36. **D**ie entzündliche Luft brennt, wenn sie mit fester vermischet worden ist, mit einer blauen Flamme. — In diesem Fall war die entzündbare Luft ohne Zweifel aus dem Eisen entwickelt worden; denn dieses giebt, wie ich in der Folge bemerkt habe, vermittelst der bloßen Hitze ein solches Gas von sich. M. s. den zweiten Band, S. 110.

S. 39. Der Zusatz einer selbstständigen Luft rührte in diesem Fall ohne Zweifel von der aus Eisenfeile und Schwefel bereiteten Mischung her, die mit der Zeit, selbst in der Wärme der Atmosphäre eine Menge entzündliche Luft von sich giebt, welche in der Folge, und oft augenblicklich sich in eine phlogistisirte Luft zu verwandeln geschickt ist. Die Beweise dieser Behauptung findet man im achten Abschnitt dieses Bandes, S. 68. ff.



S. 42. Wenn die feste Luft einen Bestandtheil der gemeinen ausmacht, so sollte es allerdings scheinen, daß sie, wenn Schwefel in gemeiner Luft verbrennt wird so wohl, als wenn andere Substanzen auf die nämliche Art behandelt werden, daraus gefällt werden müßte. Denn wenn sich gleich die Vitriolsäure mit dem Kalk in dem Kalkwasser, über welchen der Schwefel verbrennt wird, vereinigen kann, so würde sie doch kaum, wenigstens bey einer beträchtlichen Menge fester Luft, mit der nämlichen Substanz in Verbindung gehen, weil die stärkere Säure die schwächere austreiben würde, wenn diese vorher da gewesen wäre.

In einigen salzigen Substanzen z. B. im Alaun, ist so wohl Vitriolsäure, als feste Luft enthalten, allein die letztere in sehr kleiner Menge.

S. 54. Bey geschwinder Feuerung wird mehr Luft aus einer Substanz dargestellt, als wenn man langsamer bey dieser Arbeit zu Werke geht, und die Salpeterluft, die eine lange Zeit, ohne vom Wasser eingesaugt worden zu seyn, gestanden hat, wird weniger geschickt, eingeschluckt zu werden. Man vergleiche den zwölften Abschnitt dieses Bandes S. 105. In diesen beyden Fällen hat die Länge der Zeit beträchtliche Einflüsse auf die Resultate.

S. 55. Ich muthmasse, daß dieser Oker, und diese Zinkblumen von einigen Theilen der Auflösung dieser Metalle, durch die Vermischung derselben mit dem Wasser in der Wanne, hervorgebracht worden sind, indem, nach Entweichung des entzündlichen Urstoffes in die Luft, die Kalk gefällt worden waren; und daß dieser Oker nie, wenigstens nicht mehr Theilgen desselben, als, der Beobachtung zufolge, die Luft trübe

trübe machten, da sie zuerst erzeugt worden war, in genauer Verbindung mit der Luft gestanden hatten. Allein ich halt' es jetzt für wahrscheinlich, daß etwas Erde, und gewöhnlicher Weise die Erde der Metalle den Grundtheil der entzündlichen Luft ausmacht.

S. 57. Es ist möglich, daß die entzündbare Luft sich in reinem Wasser nicht in phlogistisirte umändere, ob ich schon nicht sagen kann, welche Art von Anschwängerung des Wassers diese Veränderung befördert. Der Urin wird diesen Erfolg bewirken. Man vergleiche die in diesem Bande, S. 105. angeführten Versuche.

S. 59. Seitdem ich über das Wachsen der Weidereichspflanze Versuche angestellt habe, (m. s. den ersten Abschnitt dieses Bandes), glaube ich vielmehr, daß die Schwächung der Entzündbarkeit dieser Portion Luft dem Wachsen der Pflanze in derselben zugeschrieben werden muß.

S. 64. Die Luft, die, nachdem sie den Dämpfen des Salpetergeistes ausgesetzt gewesen ist, sich nur mit einer Explosion entzündet, hat mit einer der Einwirkung des Eisens ausgesetzt gewesenen Salpeterluft, worinn ein Licht mit einer lebhaften Flamme brennt, eine Aehnlichkeit. Jene enthält einen Dampf, oder eine Luftart, die geschickt ist, vom Wasser eingesaugt zu werden; dieser Dampf kann entzündliches Wesen aus brennenden Körpern in sich nehmen, ob schon ein Thier keineswegen darinn leben kann. Allein darinn sind diese beyden Luftarten, mit welchen jene Erfahrungen angestellt worden sind, von einander unterschieden, daß der Salpeterdampf, welchen die entzündbare Luft aus der Salpetersäure unmittelbar aufnimmt, vom Wasser augenblicklich eingeschluckt wird,

indem

indess der, welcher sich aus der Salpeterluft so wohl, als auch bey einigen Processen vermittelst der Salpetersäure erzeugt, verschiedene mal durch Wasser hindurchgehen kann, und mit einem andern Stoffe so vereinigt ist, daß man eben so wenig und in einigen Fällen noch weniger, als in der Salpeterluft selbst, ein Merkmal einer Säure darinn entdecken kann.

S. 67. Das Wasser wird, im Verhältniß zu der Menge von Luft, die es bereits enthält, mehr oder weniger entzündbare Luft sowohl, als auch andere Gasarten in sich nehmen.

S. 82. In diesem Fall waren sechs Unzenmaas phlogistisirte Luft von einer einzigen in Wasser faulenden Maus hervorgebracht worden; da sich gegentheils, wenn ein solches Thier der Fäulniß in Quecksilber überlassen wird, nicht ein Unzenmaas von dieser Luft entwickelt. Dieser Gegenstand verdient in der That weiter untersucht zu werden.

S. 97. Die phlogistisirte Luft ist eine mit brennbarem Wesen überladene gemeine Luft; obgleich die feste Luft eine Säure ist, und eben so, wie andere Säuren einige Verwandtschaft mit dem brennbaren Wesen hat, so wird man doch durch Versuche überzeugt, daß der Grundtheil der gemeinen Luft, (welcher ein saurer, der Vitriol- und Salpetersäure gemeinschaftlicher Stoff zu seyn scheint), mit dem Phlogiston näher verwandt sey, und daß folglich die feste Luft das Vermögen, die gemeine des brennbaren Wesens, daß mit ihr vereinigt ist, zu berauben, und sie auf diese Art zu verbessern, nicht besitze.

S. 100. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die feste Luft die Eingeweide stärken, und sie hierdurch in den  
Stand



Stand setzen könne, die faule Materie auszutreiben; es ist aber auch wahrscheinlich, daß sie sich nicht, wie ich Anfangs glaubte, mit der faulen Materie eigentlich verbindet, und sie auf diese Art minder schädlich macht. — So nach ist auch Herr Doktor Willmann's Meinung, daß die fixe Luft in den Magen als ein Arzneymittel wider den Seescharbock wirke, wahrscheinlich.

S. 103. Dieser Geruch eines flüchtigen vitriolischen Geistes muß von der vitriolfauren Luft hergerührt haben, die durch die Vereinigung der im Schwefel befindlichen Vitriolsäure mit dem brennbaren Wesen, das wahrscheinlich von dem Eisen kommt, hervorgebracht wird.

S. 104. Diese entzündliche Luft muß, durch das Aufbewahren im Wasser, in einem Zustande der Verminderung gewesen seyn. Denn ich habe seit dieser Zeit gefunden, daß, wenn diese Mischung lange aufbewahrt wird, sie eine Luft, und gemeiniglich eine entzündliche, selbst in der Wärme der Atmosphäre, von sich giebt. *M.* s. oben S. 69.

S. 111. Die Salpetersäure vereinigt sich mit einer ziemlichen Menge Kalk, und stellt damit ein Salz dar, das vielleicht in einen beträchtlichen Grade in Wasser auflöslich ist. Indes machen es doch viel Versuche, und vorzüglich einige von denen, die ich in diesem Bande angeführt habe, zweifelhaft, ob etwas fixe Luft mit der gemeinen eigentlich vereinigt sey, und einen Bestandtheil derselben ausmache.

S. 118. Ich habe in der That auch jetzt von der Natur dieser häutigen Materie, die ich aus meiner Wanne sammelte, noch keinen deutlichen Begriff.

S. 123.

S. 123. In der Folge habe ich die Bemerkung gemacht, daß eine in einen beträchtlichen Grade salpeterartige Luft aus dem Bley entwickelt ward. N. s. den zweyten Band, S. 173. 174.

S. 124. findet man ein Beyspiel von der Einsaugung des Salpetergeistes vom Zinkkalke. Man vergleiche hiermit S. 195. Anmerk. in diesem Bande.

S. 126. und im 3. Bande S. 155. 156. hab' ich angemerkt, daß ich sehr verschiedene Mengen Salpeterluft aus Eisen dargestellt habe. Um aber diese Menge mit Genauigkeit zu bestimmen, sollte man mehr Aufmerksamkeit auf die Menge des entzündlichen Wesens in der Salpetersäure so wohl, als im Eisen selbst, wenden, da verschiedene Scheidekünstler die Beobachtung gemacht haben, daß dieses Metall bald mehr, bald weniger Phlogiston enthält. Ich behalte mir vor, diese Versuche zu einer, oder der andern Zeit zu unternehmen, und alsdenn auf mehr Umstände, als ehedem, aufmerksam zu seyn.

S. 132. Die gelbliche Farbe, welche das Wasser, über dem ich Metalle erkalten ließ, annahm, rührte wahrscheinlich von den Kalken der Metalle her, und der Geruch entstand von einem Theile des in diesem Proceß frey gewordenen brennbaren Wesens.

S. 134. Diese weiße gepulberte Substanz konnte nichts anders, als der Kalk des Metalles seyn.

S. 135. Aus denen in der Folge unternommenen Versuchen ergibt sich, daß das Del mehr, als irgend ein anderer Bestandtheil der Farbe zur Phlogistikation der Luft beiträgt.

S. 150. Die Meersalksaure Luft muß von dem Wasser eingeschluckt worden seyn, und die Alaune in dem  
Zustan-

Zustande eines calcinirten Körpers zurückgelassen haben.

S. 151. Die Wirkung der eigentlichen Esigzähmung auf die Luft verdient mit Genauigkeit untersucht zu werden.

S. 152. 2. Die entwickelte Luft, von der ich hier rede, ist die erste dephlogistisirte, die ich dargestellt habe. Die Anmerkung schrieb ich zu einer Zeit, als ich glaubte, daß ich eine dephlogistisirte Salpeterluft hervorgebracht hätte.

S. 153. Da ich mich nicht besinnen kann, daß die dephlogistisirte Luft je durchaus schädlich geworden war, und sich dann so bald wieder hätte herstellen lassen, so mutmase ich, daß ich hier einen Fehler begangen habe. Er ist aber jetzt um so weniger von einigen Folgen, genauer die Natur, und die Eigenschaften dieser Luft durch später unternommene Versuche bestimmt worden sind.

S. 167. Ich weiß nicht, was die weisse Wolke, von der ich an diesem Orte geredet habe, gewesen seyn mag.

S. 170. Ich halte dafür, daß die Entzündlichkeit der laugenartigen Luft von einer mit derselben nur vermischten, ihr aber nicht wesentlich zukommenden Materie herrührte. Die Gründe dieser Vermuthung wird man in diesem Bande S. 182. finden.

S. 174. Die Worte: salpeterartige mit Schwefelbeher phlogistisirte Luft muß man in der Anmerkung austreichen, da die Luft, welche ich hier im Sinne hatte, neuern Beobachtungen zufolge, eine dephlogistisirte, und keinesweges eine phlogistisirte Luft ist.

S. 181.



S. 181. Die Menge der festen Materie, die sich bildete, als ich den elektrischen Funken auf Kalkwasser schlagen ließ, war so klein, daß der Versuch mit einer größern Portion Kalkwasser wiederholt werden muß, wenn man diese Substanz untersuchen, und die wahre Beschaffenheit derselben entdecken will.

S. 186. Es kann keine wahre, sondern nur eine scheinbare Kalkination, oder Zerstreuung des Zinnes gewesen seyn, die in dem verschlossenen Gefäße bewirkt wurde.

S. 187. Wenn ich einen stärkern Grad von Hitze angewendet hätte, so würde so wohl dephlogistisirte, als fire Luft hervorgebracht worden seyn.

S. 207. Kam nicht die feste Luft, die ich in dem hier erwähnten Falle bemerkte, von einer Anlage zur Fäulniß in der Blase her?

S. 210. Das Vermögen der Salpeterluft, die gemeine zu vermindern, wenn jene vorher der Einwirkung des Eisens ausgesetzt gewesen ist, findet man in diesem Bande, S. 165. erklärt.

S. 213. Die Theorie, die ich von dieser Verminderung der Salpeterluft gegeben habe, ist irrig; denn später angestellte Beobachtungen machen es wahrscheinlich, daß das Eisen anstatt brennbares Wesen zu verlihren, vielmehr einen Zusatz von diesem Stoffe aus der Salpeterluft erhält, die hierdurch phlogistisirt wird.

S. 214. In der Folge fand ich, daß nach einen gewissen Zeitraum, bey diesen Verfahren, eine dephlogistisirte Salpeterluft hervorgebracht ward. M. s. den dritten Band S. 128.

S. 216. Da ich seit der Zeit als ich die hier angeführte Beobachtung machte, nie bemerkt habe, daß die Salpeterluft, ohne im Wasser herumgeschwenkt zu werden,

werden, durch frische Salpeterluft vermindert worden seyn, wenn sie dem Eisen ausgesetzt war, u. s. w. so folgere ich, daß ich in Ansehung dieses Versuchs irgend einen Fehler begangen haben muß.

S. 240. Diese zurückbleibende Luft kommt, wie ich jetzt finde, aus der Eisenfeile und dem Schwefel, welche Mischung zuerst entzündliche Luft giebt, da gegentheils vermittelst der Schwefelleber selten welche hervorgebracht wird.

S. 241. Wenn dieser Versuch mit mehr Genauigkeit angestellt wird, so wird man finden, daß diese verschiedenen Luftarten bey der nämlichen Wärme in ungleichen Grade ausgedehnt werden. Man vergleiche den dritten Band, S. 320.

S. 242. Der Dampf des Aethers vermischt sich mit der Luft, und nimmt selbst eine Zeitlang die Gestalt einer Luft an; aber er ist alsdann in diesem Zustande geschickt, vom Wasser eingeschluckt zu werden.

S. 244. Diese Substanz gab, weil sie Salpeterluft enthielt, eine dephlogistisirte Luft von sich, vermittelst welcher sie zu brennen fähig war; allein im luftleeren Raume wurde die dephlogistisirte Luft im Augenblick ihrer Entstehung zu sehr ausgedehnt, als daß sie zur Unterhaltung des Feuers geschickt seyn konnte.

S. 250. Ich nahm an diesem Orte an, daß die Hitze in einer schwingenden Bewegung der Theilgen der Körper bestehe, und wahrscheinlich ist die empfindbare Hitze weiter nichts, als eine solche Bewegung, oder sie wird doch wenigstens von dieser begleitet. Es kann aber ein Urstoff der Hitze in den Körpern verborgen liegen, und sich durch keine merkbare Wirkung zu erkennen geben. Die Hitze kann daher das  
Priestley 5ter Theil. R seyn,

seyn, was man gemeiniglich eine Substanz nennt, sie mag übrigens die Eigenschaft der Schwere haben, das ist, sie mag der Wirkung der Schwerkraft ausgesetzt seyn, oder nicht.

S. 256. Die in diesem Bande angeführten Versuche erweisen, daß die Vegetation die Menge der Luft, welche sie reinigt, vermehrt.

S. 260. Es ist eine dephlogistisirte Luft, die bey der Entzündung des Schiespulvers gebildet wird, und welche die andern Bestandtheile dieses Pulvers geschickt macht, daß sie mit der Hefigkeit, welche dieser Zusammensetzung besonders eigen ist, verbrennen.

S. 261. Aus später angestellten Versuchen ergibt sich, daß nicht die meersalzsaure Luft, sondern vielmehr ein saurer Stoff, der der Vitriol- und Salpetersäure gemeinschaftlich zukommt, den Grundtheil der gemeinen Luft ausmacht. Allein wenn es schon eine eigentliche Salpetersäure seyn mag, die den Grundtheil der gemeinen Luft ausmacht, so ist doch auch eine Erde dazzu wesentlich nothwendig, und diese chemische Mischung aus Salpeterluft und Erde kann wohl eine stärkere Verwandtschaft mit dem brennbaren Wesen haben, als die Salpetersäure allein, und daher vom Wasser eingeschluckt werden, so daß die Salpetersäure in der Salpeterluft durch diese Hülfsmittel gefällt werden kann.

S. 262. Es muß ein entzündlicher Stoff seyn, der der Salpeterluft entzogen wird, wenn sie der Einwirkung des Eisens, oder der Schwefelleber ausgesetzt worden ist, und vielleicht auch, wenn man den elektrischen Funken hineinschlagen läßt, weil sie nach diesen Behandlungen in einem dephlogistisirten Zustande zurück-



rückbleibt. Es mag aber wohl ein schweres Unternehmen seyn, dem Fortgange des entzündlichen Wesens, welches die Luft in all diesen Fällen verlohren hat, nachzuspühren.

S. 268. In Herrn Elliot's Schriften wird man einige sehr sinnreiche, und mit guten Gründen unterstützte Muthmassungen über die Art, wie die Muskelbewegung wahrscheinlich verrichtet wird, und über den Einfluß des brennbaren Urwesens auf diese thierische Wirkung, finden.

S. 270. Man sehe die Anmerkung zur 250 Seite.

### Anmerkungen über den zweyten Band.

S. 18. In der Folge hab' ich beobachtet, (m. s. den 3 Band, S. 333. 334.) daß die vitriolische Luft das Eis nicht auflösen wollte; ich mache daher den Schluß, daß ich in dem im zweyten Bande beschriebenen Falle etwas Feuchtigkeit, ohne daß ich sie gewahr ward, an dem Eisen hangen mochte, und die Luft einsaugte. Meine Beobachtung hielt ich um so weniger für irrig, je öfter ich gefunden hatte, daß die meersalzsäure, die flußspathsäure, und die laugenartige Luft das Eis auflösen. Die vitriolsäure Luft muß also, in Rücksicht ihrer Eigenschaft, vermöge da sie das Eis nicht auflöst, von der fast allgemeinen Regel ausgenommen werden.

S. 170. Ich bilde mir ein, daß dieser Salpeterdampf von dem entzündlichen Wesen der Salpeterluft auf die nämliche Art, wie von der Salpetersäure selbst, eingeschluckt und hierdurch zersetzt wird.

S. 227. 3. Man wird finden, daß eine kleine Menge Salpetersäure aus der zersetzten Salpeterluft sich mit

diesem Wasser vermischt haben mußte. Man vergleiche hiermit, was ich in diesem Bande S. 115. gesagt habe.

S. 228. Die Ursache, warum die laugenartige Luft kein Kupfer auflösen will, mag wohl daher rühren, daß sie bereits mit entzündlichen Wesen gesättigt ist, ob sie schon, wenn sie mit Wasser vereinigt worden ist, dieses Metall auflöst. — Diese Mischung aus laugensalziger Luft und Wasser mag wohl Eigenschaften besitzen, die von denen, welche man bey einer mit keinem andern Körper vermischten elektrischen Luft bemerkt, sehr verschieden sind.

Ebendas. Das ätzende Laugensalz wird wohl ein brennbares Wesen nöthig haben, wenn es die Gestalt einer Luft annehmen soll, und man wird nicht leicht irgend ein Wesen finden, das eine schwächere Verwandtschaft mit demselben hat, als dieses Laugensalz. — Oder das Laugensalz kann vielleicht eine stärkere Verwandtschaft mit dem Wasser haben, als das brennbare Wesen. —

#### Anmerkungen über den dritten Band.

S. 25. Es ist sehr leicht möglich, daß das Wasser, worinn dieser Versuch unternommen worden war, etwas feste Luft enthielt, welche, nach meiner Bemerkung, den Luftarten, die man durch das Wasser hindurch gehen läßt, leicht mitgetheilt wird. M. s. den dritten Band, S. 328.

S. 39. Die mit rothem Quecksilberniederschlag angestellten Erfahrungen machen es wahrscheinlich, daß bey weiten der größte Theil der Luft aus Salpetersäure, oder vielmehr aus einem sauren Stoffe, welcher dieser und der Vitriolsäure gemeinschaftlich zukommt, besteht;

besteht; weil alles Quecksilber, ungefähr ein Zwanzigtheil ausgenommen, aus dem rothen Niederschlage wieder aufs neue dargestellt werden kann.

S. 50. Die Salpetersäure in der Auflösung des Kupfers, aus welcher die Salpeterluft abgeschieden worden ist, hat man bey diesem Proceß nicht mit in Anschlag gebracht, und daher mag wohl weniger Salpetersäure in vier Unzenmaas Salpeterluft, als in zwey und vierzig Unzenmaas dephlogistisirter seyn.

S. 98. In der Folge habe ich immer gefunden, daß die in den Stengeln einiger Pflanzen enthaltene Luft andere Eigenschaften, als die äußerliche, habe. Man vergleiche den ersten Band der Vers. und Beobacht. über versch. Theile der Naturl. S. 241. 242.

S. 121. Man hat geglaubt, daß die mit Wasser verbundene Salpeterluft eine stärkere Verwandtschaft mit dem entzündlichen Urstoffe hat, als die nämliche Säure, wenn sie in Dämpfe aufgelöst worden ist, weil sie vom brennbaren Wesen der Salpeterluft eingeschluckt wird und dieselbe zersetzt.

S. 130. Ich zweifle jetzt gar nicht mehr, daß die erste dieser Meinung wahr ist; oder daß diese Art von Salpeterluft, in der eine Kerze brennt, einen Ueberfluß von Salpeterdämpfen enthält, die in der Luft zerstreut sind, ob sie gleich so mit einem andern Stoffe vereinigt ist, daß man, nach der Vermischung derselben mit Wasser, kein Merkmal einer Säure an ihr gewahr werden kann. Man sehe nach, was in diesem Bande S. 106. 165. gesagt worden ist.

S. 137. Der salpetersaure Dampf muß, sollt' ich denken, mit einer Portion brennbares Wesen, wenn



nicht mit irgend einem andern Stoffe vereinigt sehn, wenn er nicht im Stande ist, dem Wasser eine Säure mitzutheilen.

S. 155. Seitdem ich dieses geschrieben habe, bin ich überzeugt worden, daß die Salpeterluft just eben so viel brennbares Wesen enthält, als eine gleiche Menge entzündbare Luft. M. s. v. u. B. über versch. Th. der Naturl. 1 Band, S. 289 ff.

S. 187. Diese häufige Erzeugung einer Salpeterluft aus dem mit Salpeterdämpfen angeschwängerten Wasser ist eine Erfahrung von sehr merkwürdiger Art, und sie verdient daher genauere Aufmerksamkeit.

S. 220. Der Bleykalk saugt so, wie die Kalk anderer Metalle, Salpetersäure und etwas Wasser ein, und alsdann geben sie insgesammt beyde Flüssigkeiten vermittlest der Hitze wieder von sich. M. s. in diesem Bande S. 195. nach.

S. 249. Die Vermehrung der Menge der entzündlichen Luft durch das herumschwenken derselben in Terpentinöl kann man so erklären, daß dieses Del manchmal, meiner Beobachtung zufolge, eine beträchtliche Menge entzündliche Luft enthält, die durch Hülfe der Wärme ausgetrieben werden kann. M. s. v. u. B. üb. versch. Th. d. Naturl. 1 Band, S. 278.

S. 278. Ich habe seitdem die Entdeckung gemacht, daß die Farbe der Salzsäure einer erdigen Materie, die in dieser Flüssigkeit aufgelöst ist, zugeschrieben werden muß. M. s. eben diesen ersten Band, S. 66.

S. 323. Wenn die Entdeckung des Herrn Ritter und Professor Bergmann in Upsal, daß der Weingeist aus einer mit der Zuckersäure verbundenen festen Luft besteht, gegründet ist, so kann meine Folgerung nicht  
richtig

richtig seyn. Indesß giebt es doch einige Processe, die, wie ich glaube erweisen, daß die feste Luft ein künstliches Wesen sey. Hierher gehören vornämlich die bey der Phlogistifikation der gemeinen Luft sich ereignenden Phänomene; weil, wenn brennbare Luft darin entzündet wird, die Verminderung vollkommen ist, ohne daß sich eine feste Luft zu erkennen giebt.

Anmerkungen über den ersten Band dieses Werks.

S. 65. Die Ursache, warum beyde Luftmengen einen kleinern Raum einnehmen, wenn man sie langsam in der Röhre empor steigen läßt, muß man darinn suchen, daß hierdurch das Wasser in den Stand gesetzt wird, die Salpeterluft bequemer einzufangen. M. vergleiche S. 146. dieses Bandes.

S. 197. Man wird finden, daß die Verminderung dieser Quantität dephlogistisirter Luft in der Folge, binnen einem ganzen Jahre, nicht mehr vor sich gieng. M. s. oben S. 126.

S. 257. Als ich den ersten Theil dieses Abschnitts schrieb, folgerte ich, und zwar mit Recht, daß die dephlogistisirte Luft vermittelt dem in dem Wasser befindlichen grünen pflanzenartigen Wesen hervorgebracht werde. Allein bey der Abfassung des zweiten Theils bildete ich mir ein, daß der Einfluß des Lichts auf das Wasser selbst, wodurch dieses in den Stand gesetzt wurde, die grüne Materie abzusetzen, die Erzeugung bewirke. Zur völligen Entscheidung dieser Aufgabe unternahm ich daher neue Arbeiten, durch welche ich vollkommen überzeugt ward, daß diese Materie eine Pflanze sey, und daß sie so, wie alle andere Pflanzen, durch die Einwirkung des Lichts

geschickt

geschickt gemacht werde, die Luft, zu der sie einen freyen Zugang hat, zu reinigen, und hierdurch die Menge derselben zu vermehren.

S. 345. Man wird in diesem Bande, S. 68 ff. die Bemerkung finden, daß bey diesem Proceß ein Zusatz von entzündlicher Luft aus Eisenfeile und Schwefel statt fand.

## Zwey und dreyßigster Abschnitt.

Kurze Uebersicht der in diesem und den vier vorhergehenden Bänden dieses Werks angeführten merkwürdigsten Erfahrungen \*).

### Erster Theil.

#### Erfahrungen über die gemeine Luft.

Die gemeine Luft erleidet dadurch, daß man sie stagniren läßt, keine Veränderung, (1 B. S. 157. 6.); eben so wenig theilt ihr die Krystallisation des Salpeters (ebend. S. 178. 7.) und die Ausdünstung des Körpers (4 B. S. 213 ff. 5 B. S. 85.) nachtheilige Eigenschaften mit. Der Wasserdampf verhält sich eben so gegen sie (4 B. S. 218. 5 B. S. 110.).

Die

\*) Ich werde, um Weitläufigkeiten und Wiederholungen zu vermeiden, die drey Bände des priestleyschen Werks über die Luft, und ihre verschiedenen Arten in diesem Abschnitte als den ersten, zweyten und dritten Band, beyde Bände dieses Werks über verschiedene Theile der Naturlehre aber als den vierten und fünften anführen; der Uebers.



Die aus reinem Wasser entwickelte Luft ist überhaupt reiner, als die atmosphärische, (5 B. S. 136. 138.)

Viel Arten von Ausdünstungen vermischen sich mit derselben, eine genaue Verbindung (incorporation) gehen sie aber nicht mit ihr ein (1 Band, S. 154.)

Die gemeine Luft wird durch Holzkohle phlogistisirt und vermindert, (1 B. S. 126 ff.) eben diese Wirkung äussert die Kalcination der Metalle (ebend. S. 131.) die Bleiweisfarbe (ebend. S. 135.) die Schwefelleber (ebend. S. 174). Die Entzündung des Schiespulvers (ebend.), der hombergischen Phosphorus (ebend.) ein aus Bienenwachs und Zerpentin zusammengesetzter Kitt (ebend. S. 175.), das der Salpetersäure ausgesetzt gewesene Eisen (ebend. S. 176. 215. 216.) der elektrische Funken, (4 B. S. 220.) der salpetrichte Aether (2 B. S. 326.), die Verwandlung des blauen Eisenkalkes zu einem rothen (4 B. S. 224.), die vermittelst des flüchtigen Laugensalzes blau werdende Auflösung des Kupfers (ebend. S. 223), das frisch destillirtes Wasser (ebend. S. 227.) und die Blumen (ebend. S. 240.).

Fische phlogistisiren die mit dem Wasser, worinn sie leben, vereinigte Luft (3 B. S. 317. 318. 5 B. S. 110); in einem mit phlogistisirter Luft angeschwängerten Wasser sterben diese Thiere (5 B. S. 112.)

Die gemeine Luft wird durch die darin brennenden Lichter um ein Funfzehnthheil, oder Sechzehnthheil ihres Inbegriffs vermindert (1 B. S. 42.), und durch diese Behandlung wird ungefähr ein Drittheil des brennbaren Wesens, das sie überhaupt aufnehmen kann, mit ihr vereinigt (ebend. S. 113.

Die Verminderung der gemeinen Luft vermittelst einer Mischung aus Eisenfeile und Schwefel beträgt et-

was mehr als ein Viertel, doch nicht völlig ein Fünftheil der ganzen Masse (ebend. S. 103).

Sie kann vermittlest der Salpeterluft zu wiederholten malen vermindert, und durch das herumschwenken in Wasser wieder gereinigt werden, bis endlich die ganze Masse verschwindet (ebend. S. 185.).

Die gemeine Luft wird durch Terpentinöl so wohl phlogistisirt, als auch von demselben eingeschlückt (3 B. S. 89.). Wenn sie einmal phlogistisirt ist, so wird wahrscheinlich auch ein Theil derselben eingesaugt (ebend. S. 93.). Sie besitzt die Eigenschaft vom Wasser eingesaugt zu werden, und das Ueberbleibsel ist alsdann zum Theil phlogistisirt (1 B. S. 155.).

Durch das Wachsen der Pflanzen wird die gemeine Luft verbessert (4 B. S. 229. 235.). Auch erleidet sie diese Veränderung, wenn sie mit Wasser vereinigt, und so einige Zeit aufbewahrt worden ist (ebend. S. 270.).

## Zweiter Theil,

### Erfahrungen über die dephlogistisirte Luft.

Die dephlogistisirte Luft kann vermittlest der Hitze aus Salpeter (1 B. S. 152. 5 B. S. 116.) aus Alaune (1 B. S. 152.) aus Quecksilberniederschlag, der ohne Zusatz bereitet worden ist (2 B. S. 42), aus Mennige (ebend. S. 45.), aus Braunstein (4 B. S. 160) und aus Gallmey (ebend. S. 162.) entwickelt werden.

Man findet sie in den Blasen des Meergrases (ebend. S. 241), im Wasser (ebend. S. 264. 353), und im Seewasser (ebend. S. 273. 355. 356.).

Sie

Sie wird durch die grüne pflanzenartige Materie in Wasser (ebend. S. 259), doch nicht ohne den Einfluß des Lichts (ebend. S. 262. 379. 5 B. S. 17.), hervorgebracht.

Vermittelt der Hitze wird sie aus rothem Quecksilberniederschlag (2 B. S. 43), aus Salpetergeist und jeder Erdart (ebendas. S. 62) dargestellt. Eine und dieselbe Erdart kann man zu wiederholten malen mit frischem Salpetergeist zu diesem Entzweck anwenden, bis sich die irdische Materie vollkommen verzehrt hat (ebend. S. 63). Vermittelt metallischer Kalke wird eben diese Luft im größten Ueberfluß dargestellt (ebend. S. 69); dann folgen in dieser Rücksicht die Kalkartigen Erden (ebend.). Die mit Salpetergeist bearbeitete Mennige (ebend. S. 60. 61.), die Erden aller Metalle (3 B. S. 5), und alle andere Erdarten (ebend. S. 29.) gehören ebenfalls hieher. Die Menge der dephlogistisirten Luft hängt von der Menge des bey der Behandlung angewendeten Salpetergeistes ab (2 B. S. 395).

Dephlogistisirte Luft kann man durch Hülfe der Hitze aus grünen Vitriol (4 B. S. 169. 170), aus andern in Vitriolsäure aufgelösten Metallen (ebend. S. 177. ff.), aus blauen Vitriol (ebend. S. 177), aus weissen Vitriol (ebend. S. 179), aus mineralischen Turbith (ebendas. S. 180), aus erdigen mit Vitriolsäure vereinigten Substanzen (ebend. S. 184), aus Alaun (ebend. S. 185) und aus ungelöschten Kalk und Vitriol (ebend. S. 186.) entwickeln.

Eben diese Luft kann aber aus den in Salzsäure aufgelösten erdigen Materien nicht erzeugt werden (4 B. S. 190), aber wohl aus einer mit Salzgeist geschwängerten rothen Mennige, welche diese Luft von selbst von sich



sich gab (ebend. S. 333. 334). Wenn der Mennige ihre Röthe durch eine vorhergehende Beymischung der Salzsäure entzogen worden war, und man schwängerte sie dann aufs neue mit der nämlichen Säure an, so erhielt man keine dephlogistisirte Luft (ebend. S. 334).

Aus dem in Salpetersäure aufgelösten Quecksilber wird eine im höchsten Grad reine dephlogistisirte Luft erhalten (ebend. S. 193).

Die dephlogistisirte Luft ist schwerer, als die Gemeine (2 B. S. 98). Sie ist reiner, und zum Athemholen geschickter, als diese letztere, auch verbrennen entzündliche Körper besser in derselben, als in der atmosphärischen (ebend. S. 42. u. s. w. 51. s. w.). Sie dient wie die Prüfung derselben mit Salpeterluft argwohnen läßt, eine längere Zeit zum Athemholen als man in Rücksicht auf ihre Reinigkeit erwarten sollte (5 B. S. 127.) Pyrophorus entzündet sich in ihr (4 B. S. 201.); dem Wachsthum der Pflanzen ist sie ungünstig (3 B. S. 312. 4 B. S. 250. 5 B. S. 13).

Wenn man Quecksilber in Salpetersäure aufgelöst, und dann, mittelst der Hitze, die dephlogistisirte Luft daraus entwickelt hat, so kann man nicht alles zu dem Versuche angewendete Quecksilber wieder herstellen (4 B. S. 203).

Diese Lustart enthält der Beobachtung des Herrn Magellan zufolge, eben so wenig eine Säure, als die rothe Mennige, die nach der Entbindung dieser Luft zurückbleibt (2 B. S. 396. 397).

Die dephlogistisirte Luft trägt zur leichtern Entstehung des ohne Zusatz zu bereiteten Quecksilberniederschlags bey (5 B. S. 124).

Dritter

### Dritter Theil.

#### Erfahrungen über die phlogistisirte Luft.

Wenn man die gemeine Luft mit brennbaren Wesen überladet, so erhält man eine phlogistisirte Luft (1 B. S. 136), auch kann man sie vermittelst der Salpetersäure aus thierischen Substanzen darstellen (2 B. S. 147).

Sie ist leichter, als die gemeine Luft 1 B. S. 44), und ist so wohl in dieser, als in andern Rücksichten von dem mophitischen Gas unterschieden (m. s. Philosophical Empiricism. S. 42).

Durch das Wachsen der Pflanzen wird die phlogistisirte Luft wiederhergestellt (1 B. S. 47. 84. 4 B. S. 229. 235. 5 B. S. 11). Die Natur erreicht durch dieses Mittel die Absicht, die Wirkungen der Fäulniß in heißen Ländern minder schädlich zu machen; denn die im Wasser faulenden Materien dienen den Wasserpflanzen zur Nahrung (5 B. S. 53). Durch das herum-schwenken in gelber Salpetersäure wird die phlogistisirte Luft etwas verbessert (3 B. S. 121). Sie kann nicht leicht weit versendet werden, ohne ihre Beschaffenheit zu verändern (4 B. S. 210).

Verschiedene Insekten leben in einer durch die Fäulniß verdorbenen Luft sehr gut, ob sie gleich all den Thieren, die sie einathmen, schädlich ist (1 B. S. 83).

### Vierter Theil.

#### Erfahrungen über die feste Luft

Aus Steinkohlen läßt sich keine feste Luft entwickeln, ob gleich die Asche dieses entzündlichen Körpers eine grosse Menge

Menge von dieser Gasart enthält (4 B. S. 299); das mit Erdharz durchdrungene Holz (Bovey coal) giebt fire Luft von sich (ebendas.)

Salzige Substanzen 2 B. S. 115), vitriolisirter Weinstein, glauberisches Wundersalz (5 B. S. 133) und Alaune (ebend.) enthalten feste Luft; auch kann man sie aus metallischen Kalten durch Hülfe der Hitze (2 B. S. 114), und aus Thon (ebend. S. 212) darstellen.

Der Weinsteinrahm ist reichlich mit fester Luft versehen, die mit entzündbarer vermisch ist (4 B. S. 305.). Setzt man diesen salzigen Körper der Hitze aus, so findet man, daß die fire Luft sich nicht leicht abscheiden läßt (ebend. S. 306). Eben diese Luft kann man auch aus der Erde, welche Herr Godfrey aus Wasser erhalten hat, entwickeln (m. s. Philosophical Empiricism. Aduertisement).

Herr Hen hat ermiesen, daß in der festen Luft die man durch Hülfe des Vitriolöls dargestellt hat, keine vitriolische Säure enthalten sey (1 B. S. 279), und durch Herrn Bewly's Versuche wird man überzeugt, daß dieses Gas keine Theilgen von denjenigen Säuren angenommen habe, vermittelt welcher dasselbe aus kalkartigen Substanzen erzeugt worden ist (2 B. S. 400), sondern daß es vielmehr eine besondere Säure sey (ebend. S. 336).

Die Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure giebt feste Luft von sich, wenn sie der Atmosphäre ausgesetzt gewesen ist (3 B. S. 326. 4 B. S. 296). Holzasche (3 B. S. 327. 4 B. S. 296) so wohl als Stein-  
Kohlenasche (4 B. S. 298) saugen feste Luft aus der Atmosphäre in sich, die Beinasche verhält sich aber entgegengesetzt (ebend. S. 300). Zu wiederholten ma-  
len



len läßt sich diese Luft aus der Stinkkohlenasche entwickeln, wenn diese vorher mit Salpetersäure vermischt worden ist (3 B. vorlezte Seite der Vorrede). Auch aus Holzasche und Salpetersäure (ebend. S. 31), so wie auch aus Mennige und eben dieser Säure (ebend. S. 34) kann diese Luft verschiedene mal entbunden werden. — Noch gehören unter die Körper, die feste Luft von sich geben, der mit Salpetersäure vereinigte Weingeist (ebend. S. 324), die mit Weingeist verbundene Vitriolsäure (4 B. S. 292) und der mit eben dieser Säure behandelte Aether (ebend. S. 294).

Der Ueberrest der festen Luft ist mit der phlogistisirten gemeinen Luft von einerley Beschaffenheit (2 B. S. 320). Diese Luft giebt, wenn sie vorher aus Wasser ausgetrieben worden ist, ein Rückbleibsel, das vom Wasser nicht eingesaugt wird (ebend. S. 216).

Eine grosse Menge feste Luft wird durch das Verfaulen der Mäuse in Wasser hervorgebracht (3 B. S. 317).

Es scheint, daß sie aus gemeiner Luft gefällt werde, wenn man entzündliche Substanzen in derselben verbrennt (1 B. S. 42), aber nicht, wenn Schwefel darin verbrennt worden ist (ebend. S. 43). Man findet sie in gemeiner Luft, die durch das herumerschwenken in Wasser wieder hergestellt und dann durch Salpeterluft phlogistisirt worden ist (2 B. S. 215), auch entwickelt sie sich aus allen Körpern, aus denen man dephlogistisirte Luft erhält, selbst aus dem ohne Zusatz bereiteten Quecksilberniederschlag (ebend. S. 214.). In der durch das Athenholen phlogistisirten gemeinen Luft entdeckt man weniger mephitisches Gas, als in der durch die Fäulniß mit entzündlichen Wesen angeschwängerten Luft

Luft (5 B. S. 91. 97.), und in der durch Endzündung der brennbaren Luft phlogistisirten atmosphärischen bemerkt man gar keine feste (ebend. S. 101. 102).

Die im Wasser befindliche feste Luft theilt sich leicht jeder andern Luftart, die man durch das Wasser hindurchgehen läßt, mit (3 B. S. 328). Sie entwickelt sich aus dieser Feuchtigkeit, wenn diese dem Druck der Atmosphäre nicht ausgesetzt ist (1 B. S. 32), Vom Eise wird diese Luft nicht eingeschluckt (ebend. S. 31.) und das Eisen löst sie von selbst nicht auf (ebend. S. 208).

Ein Maas feste Luft sättigt bey nahe drey Maas laugenartige (3 B. S. 274); rothe Rosenblätter macht sie weis (1 B. S. 35. 3 B. S. 296); den Pflanzen ist sie schädlich (1 B. S. 34, 3 B. S. 289.) auf die Insekten äußert sie aber nicht sogleich nachtheilige Wirkungen (1 B. S. 34).

Das mit fixer Luft geschwängerte Wasser ist den Pflanzen, deren Blätter darinn stehen, schädlich (3 B. S. 300), und die, deren Wurzeln sich in einem solchen Wasser befinden, gehen bald ein (4 B. S. 253). Eben diese Luft tödtet Fische (2 B. S. 227), man kann aber auch, den Beobachtungen des Herrn William Lee zufolge, vermittelst dieser Gasart die Fäulniß von Fleischspeisen, abhalten (4 B. S. 347).

Wenn man elektrische Funken in fixe Luft schlagen läßt, so verwandelt sie sich in eine phlogistisirte (1 B. S. 239).

Mit der Alaunerde stellt die feste Luft eine salzige Substanz dar (4 B. S. 336.).

Durch Hülfe eines Klystieres aus fester Luft, das Herr Hey empfahl, ward ein Faulstieber geheilt (1 B. S. 283)

S. 283). Auch haben die Herren Warren und Dobson dieses Mittel wider faule Krankheiten mit Nutzen angewendet, und die Wirksamkeit desselben gerühmt (2 B. S. 391. 382.). Von andern medicinischen Eigenschaften dieser Luft redet Herr Percival (1 B. S. 292), der auch das mit derselben angeschwängerte Wasser als ein Auflösungsmittel des Blasensteines empfiehlt (2 B. S. 371). Ein vermittelst der festen Luft dargestelltes Mittelsalz hat Herr Bewly den Aerzten empfohlen (ebend. S. 353. 408). Außerlich ließ Herr Adam Walker die feste Luft mit Nutzen bey einer entzündeten Brust anwenden (4 B. S. 350), und Herr Doktor Falconer hat die Beobachtung gemacht, daß eben diese Luft das Blut nicht zur Gerinnung bringt (1 B. S. 309).

## Fünfter Theil.

### Erfahrungen über die entzündbare Luft.

In dem Schlamme stehender Wasser ist, einer Nachricht des Herrn Doktor Franklin zufolge, entzündliche Luft entdeckt worden (1 B. S. 318). Uebrigens wird diese Luft vermittelst der Meersalzsäure aus Spießglaskönig (3 B. S. 238), durch Hülfe pflanzenhafter Säuren aus Metallen (ebend. S. 239), ferner aus Weinsteinrahm (die aus diesem Körper entwickelte entzündliche Luft ist zugleich mit fester verbunden) (4 B. S. 305), aus Stahl (aus diesem in grösserer Menge als aus Eisen,) (3 B. S. 156), aus Kupfer vermittelst der Meersalzsäure (1 B. S. 141), aus Zinn durch eben diese Säure (ebend. S. 142), aus Eisen vermittelst der Hitze (2 B. S. 110), aus einer warm stehenden Vermischung aus Eisenfeile und Schwefel (3 B. S. 241. 242), (mit der Zeit gab eben diese Vermischung



schung auch in der Wärme der Atmosphäre ein entzündliches Gas von sich (5 B. S. 68 ff.), aus einer an einem warmen Orte stehenden Vermischung aus Zink und Schwefel (3 B. S. 242) und aus einer Galläpfelauflösung mit Eisenfeile (4 B. S. 276) entbunden.

Wenn man den elektrischen Funken in Del (1 B. S. 236), in Weingeist (ebend. S. 237) und in flüchtigen Salmiakgeist (ebend.) schlagen läßt, so wird ebenfalls eine zündbare Luft dargestellt.

Leitet man den elektrischen Funken in Laugenartige Luft, so wird eine entzündliche hervorgebracht, die an Menge jene drey mal übertrifft (5 B. S. 177).

Aus Terpentinöl erhält man eine beträchtliche Menge von dieser Luft (4 B. S. 278). Durch das herumschwenken der entzündlichen Luft in eben diesem Öle ward die Menge derselben vermehrt (3 B. S. 249); eben diesen Erfolg bewirkte man durch Hülfe des Weingeists, doch nicht in dem nämlichen Grade (ebend.). Die Entzündlichkeit der Luft war, nach dieser Behandlung, sehr geschwächt (ebend.).

Herr Doktor Ingenhouß hat eine Methode entdeckt, vermöge der man in sehr kurzer Zeit entzündliche Luft darstellen kann! er bedient sich des Aethers zu dieser Absicht (4 B. S. 363).

Entzündliche und Salpeterluft enthalten in gleichen Mengen gleiche Portionen brennbares Wesen (4 B. S. 290). — Die entzündbare Luft enthält keine Säure (ebend. S. 279. 288), und das mit dieser Luft angeschwängerte Wasser macht folglich die Tinktur der Sonnenwende nicht roth (3 B. S. 251).

Der Geruch der frisch bereiteten entzündlichen Luft ist sehr verschieden, je nachdem die Substanz, aus der man sie entbunden hat, verschieden ist (1 B. S. 54.)

Der elektrische Funken äußert keine Wirkung in diese Luft (4 B. S. 281), der Funken aber, den man in dieselbe leitet, sieht roth aus (1 B. S. 59). — Herr Volta hat diese Luft vermittlest des elektrischen Funken entzündet (3 B. Anhang, S. 22).

Wenn die entzündliche Luft lange in Wasser aufbewahrt wird, so wird sie, in Ansehung ihres Inbegriffs vermindert, und zu phlogistisirter Luft umgeändert (1 B. S. 57). Beschleimigen kann man diesen Proceß wenn man das Wasser hat aufwallen lassen (ebend. S. 65); auch durch das herumschwenken erreicht man diese Absicht (ebend. S. 65).

Die mit dem Rauche des Salpetergelstes vermischte zündbare Luft verzehrt sich mit der ersten Explosion (1 B. S. 63). Wird sie in blosser Salpetersäure herumgeschwenkt, so nimmt sie an Menge zu und entzündet sich mit einer noch grössern Explosion (3 B. S. 246), und wenn man den Salpeterdampf lange in sie wirken läßt, so wird der Dampf von der Säure wieder eingesaugt, und die brennbare Luft entzündet sich dann, wie gewöhnlich (ebend. S. 247).

Die mit fester Luft vermischte entzündliche brennt mit einer blauen Flamme (2. B. S. 113), hat man aber Salpeterluft mit ihr vereinigt, so ist die Flamme grün (1 B. S. 114).

Wenn die entzündliche Luft durch das herumschwenken in Wasser zum Athemholen geschickt gemacht, und dann vermittlest der Salpeterluft phlogistisirt worden ist, so macht sie das Kalkwasser nicht trübe (1 B. S. 183).

Flüssiges gesundes Blut vermindert die zündbare Luft (3 B. S. 73. 74). Setzt man sie der Glühhitze in Röhren von Flintglas aus, so wird sie zerlegt; das Glas nimmt durch diese Behandlung eine schwarze Farbe an (4 B. S. 282. 283), man kann es aber wieder durchsichtig machen, wenn man Mennige darinn glüheth (ebend. S. 286). — Vom Wasser wird die entzündliche Luft eingesaugt, und man kann sie, vermittelst der Wärme, wieder aus denselben abscheiden, ohne daß man irgend eine Veränderung an der Luft bemerkte (3 B. S. 250). Holzkohlen saugen auch zündbare Luft ein, aber sie ist, wenn man sie wieder daraus entbunden hat, weniger entzündlich, als vorher; der Theil, der nicht eingeschluckt worden ist, hat in Ansehung seiner entzündlichen Eigenschaft, nicht die mindeste Veränderung erlitten (4 B. S. 288). — Von der Weidenreißpflanze wird diese Luft ebenfalls eingesaugt (ebend. S. 248).

Gemeine Luft wird durch die Zersetzung der entzündlichen, wenn diese eben entsteht, phlogistisirt (5 B. S. 76).

Aus faulenden thierischen Substanzen wird die entzündbare Luft, die sie von sich geben, eher entbunden, als die ganze Masse der festen Luft (3 B. S. 320. 5 B. S. 65).

Nährhafte Substanzen geben durch die Fäulniß eine entzündliche Luft von sich (5 B. S. 55), durch Hülfe des Kochens kann man aber dieselbe nicht davon trennen (ebend. S. 62).

Thieren ist die entzündliche Luft nachtheilig (1 B. S. 60); die derselben ausgesetzten Wespen und andere Insekten erstarren zwar, doch sterben sie nicht (ebend. S. 239.)



In Ansehung ihrer Kraft, die Lichtstrahlen zu brechen, übertrifft sie, den Beobachtungen des Herrn Warltire zufolge, die gemeine (3 B. Anh. S. 1. 2.)

## Sechster Theil.

### Erfahrungen über die Salpeterluft.

Durch die Auflösung verschiedener Metalle in Salpetersäure wird Salpeterluft erzeugt (1 B. S. 107). Aus dem Quecksilber bekommt man zweymal mehr von dieser Luft, wenn es vollkommen in Salpetersäure aufgelöst worden ist, als während der Auflösung (4 B. S. 207.) Eben dieses Halbmetall giebt, wenn es aufgelöst wird, weniger salpeterartige als dephlogistisirte Luft von sich; denn diese beträgt drey mal so viel, als jene (ebend.) Bey der Auflösung des Eisens in Salpetersäure bemerkt man, in Rücksicht auf die Erzeugung der Luft, einige merkwürdige Erscheinungen (3 B. S. 159). — Aus Bley dargestellte Salpeterluft (2 B. S. 173. 174).

Die Menge der Salpeterluft hängt nicht von der Menge des Wassers ab, in welcher das nämliche Metall aufgelöst worden ist (3 B. S. 157), allein sie steht fast mit der Quantität desjenigen Wassers, mit welcher die Säure, um irgend ein Metall darinn aufzulösen, gewöhnlich verdünnt worden ist, im Verhältniß (1 B. S. 218. 219). Ob es aber gleich möglich ist, daß Wasser in die Mischung der Salpeterluft kommen kann (5 B. S. 139), so werden doch bey der Zersetzung derselben keine Wassertheilgen entdeckt (ebend.). Aus dem Eisen erhält man fast eine drey mal grössere Menge von dieser Luft, als aus dem Kupfer (3 B. S. 156). Uebrigens kann man sie auch aus flüssigen Körpern, die ein

entzündliches Wesen enthalten (2 B. S. 125 ff.), aus Gummen (ebend. S. 137), aus Holzkohle (ebend. S. 139) und mehrern Substanzen (ebend. S. 126 ff.) darstellen. Aus vegetabilischen Körpern entwickelt sie sich in grösserer Menge, als aus Thierischen (ebend.) S. 144), und unter diesen letztern wird sie am geschwindesten aus Fett und Gehirne hervorgebracht (ebend. S. 158).

Wenn man destillirtes Wasser mit Salpeterdämpfen anschwängert, so erzeugt sich Salpeterluft (3 B. S. 187) und eben diesen Erfolg bewirkt auch der bloße Dampf der Salpetersäure, ohne daß man irgend ein Metall darinn aufgelöst hat (4 B. S. 56).

Die Salpeterluft vermindert die gemeine ungefähr um den fünften Theil, und sie selbst verschwindet völlig (1 B. S. 107). Bloss die zum Athemholen geschickte Luft wird durch sie vermindert (ebend. S. 111).

Salpeterluft, die zwey Jahr lang in einer verstopften Phiole aufbewahrt worden war, hatte keine Veränderung erlitten (3 B. S. 331). Eben so wenig wirksam war die Hitze in diese Luft, man machte sie entweder in eine hermetisch versiegelten Röhre von Flintglas (4 B. S. 42), oder mit Wasser umgränzt (5 B. S. 143) der Wärme aussetzen. Durch die Ausdehnung der mit Wasser vermischten Salpeterluft, vermittelst der Hitze über Quecksilber, ward sie ebenfalls nicht verändert (4 B. S. 42).

Die Salpeterluft ist nicht schwerer, als die gemeine (1 B. S. 116).

Die Salpetersäure, die in das Kupfer übergeht, übertrifft die, welche in die, durch die Auflösung dargestellte Salpeterluft übergeht, sechs mal (3 B. S. 153).

Das

Das Wasser saugt Salpeterluft ein, und man kann sie alsdann vermittelst der Hitze wieder her austreiben, ohne daß irgend eine Eigenschaft der Luft hierdurch verändert worden war (ebend. S. 104). Gefriert ein mit Salpeterluft geschwängertes Wasser, so wird sie durch den Frost herausgetrieben (ebend. S. 332). — Das Rückbleibsel, was vom Wasser nicht eingesaugt wird, ist phlogistisirte Luft (1 B. S. 117); doch nach oftmaligen herumschwenken im Wasser wird die salpeterartige Luft in eine zum Athemhohlen geschickte Luft verwandelt, und dann durch frisch bereitete Salpeterluft vermindert (ebend. S. 184); stellt man diesen Proceß in Kalkwasser an, so wird keine Inkrustation gebildet (ebend. S. 185). Das mit Salpeterluft angeschwängerte Wasser setzt einen Bodensatz ab, wenn es gefriert (3 B. S. 332).

Wasser, das mit der Tinktur der Sonnenwende blau gefärbt worden ist, nimmt eine rothe Farbe an, wenn es mit Salpeterluft angeschwängert worden ist (ebend. S. 103). In andern Rücksichten ist diese Luft, wie Herr Berzly beobachtet hat, nicht merkbar sauer, bis sie durch gemeine zersezt worden ist (1 B. S. 314. 315); allein durch die Zersekung einer grossen Menge Salpeterluft kann man, wenn man sie mit Wasser in Verbindung bringt, eine starke Salpetersäure darstellen (ebend. S. 316). Fünftehalb Unzen Wasser nehmen die in dreihundert Unzenmaas Salpeterluft enthaltene Salpetersäure in sich, wodurch das Wasser blau wird (3 B. S. 151). — Die in diesem Wasser befindliche Säure ist im höchsten Grad flüchtig (ebend. S. 152).

Die Vitriolsäure nimmt durch die Anschwängerung mit Salpeterluft eine Purpurfarbe an (ebend. S. 122), die Salzsäure aber durch eben diese Behandlung



lung eine blaue (ebend.). Der rektificirte Eßig schluckt auch, so wohl als das mit vitriolsaurer Luft geschwängerte Wasser, Salpeterluft ein (ebend. S. 123), und einer blauen Auflösung des Kupfers in Salpetersäure theilt sie eine grüne Farbe mit 5 B. S. 142).

Schwenkt man Salpeterluft in Salpetersäure herum, so wird sie hierdurch in einem beträchtlichen Grade zum Athemholen geschickt (3 B. S. 121).

Hat man eben diese Luft in einer Blase aufgehoben, so vermindert sie nie irgend eine Luftart, ohne zugleich etwas feste Luft darzustellen (1 B. S. 186. 207). Aus dem mit Salpeterluft angeschwängerten Wasser fällt manchmal eine weiße Materie zu Boden (3 B. S. 100).

Die Salpeterluft widersteht der Fäulniß (1 B. S. 120). Thierische Substanzen kann man, zum Behuf der Küche in dieser Luft aufbewahren, und sie auf diese Art, doch nicht eben lange, vor der Fäulniß sichern (4 B. S. 59). Die mit dieser Luft angeschwängerte Galle ward lange vor eben dieser Verderbniß bewahrt (ebend. S. 62. 63).

Den Pflanzen ist die Salpeterluft schädlich (1 B. S. 116); eben so verhält sie sich auch gegen den Weidereich (5 B. S. 12), und gegen verschiedene Insekten (1 B. S. 220).

Die salpeterartige Luft wird in phlogistisirte verwandelt, wenn sie durch langes Aufbewahren in Wasser vermindert worden ist (4 B. S. 54). Wenn Salpeterluft von Holzkohlen eingeschluckt worden ist, und man untersucht alsdann das Rückbleibsel, so findet man, daß dieses sowohl, als die aus der Holzkohle durch Wasser ausgetriebene Luft, phlogistisirt ist (ebendas. S. 342. 343). Eine Mischung aus Eisenfeile und Schwefel vermin=

vermindert die Salpeterluft um den vierten Theil (1 B. S. 115) und die Schwefelleber äussert eben diese Wirkung in einem noch stärkern Grade (ebend. S. 212). Wird sie vermittelst einer Mischung aus Eisenfeile und Schwefel zersezt, so theilt sie dem Wasser, das mit ihr in Berührung steht, keinen sauren Geschmack mit (3 B. S. 137. 139). — Noch wird eben dieses Gas durch Pyrophorus (4 B. S. 55) und durch Salpeterdampf (2 B. S. 170) zersezt.

Von der Salpetersäure wird diese Luft in sehr grosser Menge eingeschluckt (3 B. S. 115) und von rothen Blute vermindert (ebend. S. 73. 74). Eine Auflösung des grünen Vitriols zersezt sie (ebend. Vorrede, vorlezte Seite), und die Auflösung selbst wird in diesem Fall schwarz (4 B. S. 44), man mag die Salpeterluft aus Kupfer, oder Eisen dargestellt haben (ebend. S. 45); diese so veränderte Auflösung nimmt aber auch ihre eigentliche Farbe wieder an, wenn man sie der Luft aussezt, wodurch diese phlogistisirt wird (ebend. S. 46).

Salpeterluft wird durch Olivenöl zersezt, und dieses durch jene so verändert, daß es gerinnt (ebend. S. 63). Terpentinöl saugt diese Luftart sehr geschwind ein, und nimmt eine Menge von derselben in sich; die vorher einen zehn mal grössern Raum einnahm, als das Terpentinöl selbst (3 B. S. 107). Sie wird ferner vom Aether (ebend. S. 109), von laugenartigen Feuchtigkeiten (ebend. S. III. 112) und vom Weingeist (ebend. S. 113) eingeschluckt.

Vermindert ward die Salpeterluft, als man sie in einer wechselsweise angefeuchteten und wieder getrockneten Blase aufbewahrte (ebend. S. 146); das Wasser, das bey dieser Behandlung mit der Luft in Berüh-

282 Zwey u. dreyßigster Abschn. Kurze Uebersicht der in dieser  
rung gestanden hatte, war sehr sauer geworden (ebend.  
S. 148).

Der elektrische Funken vermindert diese Luft sehr  
(1 B. S. 215. 4 B. S. 55).

Ein grosser Theil der Salpeterluft wird, wenn sie  
lange aufbewahrt worden ist, so verändert und phlogi-  
stisirt, daß er sich mit Wasser nicht vermischt (5 S.  
S. 144).

### Erfahrungen über die dephlogistisirte Salpeterluft.

Salpeterluft wird zum Theil dephlogistisirt, wenn  
man sie der Einwirkung des Eisens lange aussetzt (1 B.  
S. 208. 209. 5 B. S. 159. 165), unmittelbar kann  
man aber diese dephlogistisirte Salpeterluft mittelst  
der Auflösung des Zinnes (3 B. S. 16. 22.) und der  
Auflösung des Eisens in der Wärme (ebend. S. 126)  
darstellen, doch brennt sie in diesem letztern Falle mehr  
so, wie entzündliche Luft (ebendas.). Vermittelst einer  
Auflösung des Zinks kann man ebenfalls diese Luft her-  
vorbringen (ebend. S. 128), auch, und zwar in gros-  
ser Menge, durch Hülfe einer auf Eisen gegossenen Ku-  
pferauflösung (5 B. S. 63). — Aus einer Mischung  
aus Eisenfeile und Schwefel wird sie durch Salpeterluft,  
bevor sich diese in phlogistisirte verwandelt, erzeugt  
(3 B. S. 133) auch stellt sie sich sehr plötzlich nach  
einer beträchtlichen Verminderung der Salpeterluft dar  
(4 B. S. 49). — Je langsamer der Proceß vor sich  
geht, desto grösser ist die Menge der Salpeterluft, die  
phlogistisirt wird (ebend. S. 50).

In einer grössern Reinigkeit wird die dephlogistisir-  
te Salpeterluft dargestellt, wenn man sie erst vom Was-  
ser einsaugen läßt, und dann wieder durch die Hitze aus-  
treibt



treibt (5 B. S. 173), und zu reinerer Luft wird sie, wenn sie mit Wasser vereinigt aufbewahrt worden ist (ebend. S. 174).

Laugensalzige Luft äussert in die dephlogistisirte Salpeterluft keine Wirkung (ebend. S. 176) und die Farbe der Sonnenwendentinctur bleibt unverändert, wenn eben diese Salpeterluft damit vermischt wird. — Das Wasser, das diese Salpeterluft eingesaugt hat, erhält dadurch keinen sauren Geschmack (3 B. S. 137. 139).

### Siebenter Theil.

#### Erfahrungen über die meersalzsaure Luft.

Meersalzsaure Luft erhält man, vermittelst der Hitze aus dem Salzgeiste (1 B. S. 141), und aus gemeinem Salze und Vitriolöl (ebend. S. 222).

Sie besteht aus Meersalzsäure, die sich in dem Zustande eines Dampfes befindet (ebend. S. 144) und enthält wahrscheinlich brennbares Wesen (2 B. S. 16). Sie ist schwerer, als gemeine Luft (1 B. S. 233) und wird durch Hülfe der Hitze, in einer gläsernen hermetisch versiegelten Röhre in eine weisse Substanz verwandelt (4 B. S. 79).

Mit laugensalziger Luft bildet sie gemeinen Salmiack (1 B. S. 165. 166). Ein Maas meersalzsaure Luft verschluckt ein und ein Sechstheil Maas laugensalzige (3 B. S. 275).

Ein Licht verlöscht in der meersalzsauren Luft mit einer blauen Flamme (1 B. S. 144. 145). Sie löst Eisen (ebend. S. 146), Schwefel und Salpeter (ebend.) auf. Oele macht sie gerinnen (ebend. S. 147); der Kampfer wird durch sie in einen flüssigen Zustand ver-

versezt (ebend. S. 227); blauen Vitriol macht sie grün (ebend. S. 229) und weissen löst sie auf (ebend.). Dem Borax entzieht sie seinen wässerigen Theil (2 B. S. 234) und Eis wird von ihr aufgelöst (1 B. S. 231).

Mit viel Substanzen, die brennbares Wesen enthalten, stellt sie eine entzündliche Luft dar (ebend. S. 146), z. B. mit Holz, mit trocknen Fleische, u. s. w. (ebend. S. 224), mit lebendigen Kalke (ebend. S. 230). Mit Schwefelleber bildet sie auch eine selbstständige Luft (2 B. S. 229). Durch den elektrischen Funken wird sie etwas vermindert (ebend. S. 234).

Durch die Vereinigung mit Wasser stellt sie eine Meersalzsäure dar (1 B. S. 145), und dann ist sie zwey mal schwerer, als Wasser (ebend.). Vom Aether wird sie eingeschluckt (ebend. S. 226).

## Achter Theil.

### Erfahrungen über die vitriolssäure Luft.

Fast jede Substanz, die brennbares Wesen enthält, liefert, wenn man sie in Vitriolöl erhitzt, eine nach dieser Säure genannte Luft (2 B. S. 13. ff.), doch gehört weder das Gold, noch die Platina unter diese Klasse (ebend. S. 29. 30). Eine Kerze verlöscht in dieser Luft, doch ohne eine besondere Farbe zu erkennen zu geben (ebend. S. 17). Sie ist schwerer als gemeine (ebend.), und als laugenartige Luft (ebend. S. 19).

Gemeine Luft wird von der vitriolssäuren phlogistisirt (ebend. S. 20). Diese letztere besitzt keinesweges die Eigenschaft, die Salpeter- oder Meersalzsäure von irgend einer festen Substanz, mit der sie vereinigt sind, zu trennen (ebend. S. 21). Sie löst Kampfer auf (ebend.).

(ebend. S. 23) und beraubt den Borax seines Wassers (ebend.).

Aus dem mit vitriolsaurer Luft angeschwängerten Wasser bildete sich, wenn es einer langen anhaltenden Hitze ausgesetzt ward, ein Schwefel (4 B. S. 104), und in einer gläsernen Röhre, in welcher eine Portion Vitriolsäure erhitzt worden war, wurden weisse Krystallen erzeugt (ebend. S. 105).

Durch die Vereinigung der vitriolsauren Luft mit der laugensalzigen entsteht ein geheimer Salmiak (2 B. S. 19). Zu eben dieser Zeit bemerkt man in dem Gefäß, worinn man diese beyden Lustarten mischt, eine gelbe Materie (ebend. S. 31) die doch, wenn man sie der gemeinen Luft aussetzt, weis wird (3 B. S. 259). Ein Maas vitriolsaure Luft sättigt zwey Maas von der laugensalzigen (ebend. S. 273). Durch die Vereinigung mit Wasser stellt die vitriolsaure Luft eine flüchtige Vitriolsäure dar (2 B. S. 17). Von der Meersalzsäure verschluckt das Wasser eine zehn mal grössere Menge, als von der vitriolischen (3 B. S. 257), wenn es aber mit einer von beyden Säuren vollkommenen gesättigt ist, so nimmt es von der andern nichts mehr an (ebend. S. 258). — Das mit vitriolsaurer Luft angeschwängerte Wasser löst mit der Zeit einige Metalle auf, und giebt entzündliche Luft von sich (ebend. S. 255. 256). Alaunerde stellt mit dem mit vitriolsaurer Luft angeschwängerten Wasser wahre Alaune dar (4 B. S. 99). Setzt man dieses Wasser der Kälte aus, so gefriert es, ohne seine Luft von sich zu geben (3 B. S. 334).

Der Fischthran saugt sechs oder acht mal mehr von dieser Luft ein als sein Inbegrif beträgt, und nimmt hierdurch eine rothe Farbe an. (ebend. S. 260). Das Oliven-



Olivenoel verschluckt eine eben so grosse Menge von dieser Luft, und ist erstlich ganz farblos, dann aber nimmt es eine Pommeranzensfarbe an (ebend.). Vom Terpentinoel wird ebenfalls diese Luft eingesaugt, und sie theilt ihm eine Bernsteinfarbe mit (ebend.).

Der elektrische Funken erzeugt, wenn man ihn in die mit Quecksilber umgränzte vitriolsaure Luft leitet eine schwarze Materie (2 B. S. 235), und diese wird durch Explosionen hervorgebracht, wenn mehr elektrische Materie, als sie enthalten, diesen Erfolg nicht bewirken will (3 B. S. 261). Durch diese Behandlung wird die vitriolsaure Luft vermindert (ebend.). Uebrigens erzeugt sich diese schwarze Materie ohne Unterschied, die Luft mag aus Kupfer, aus Quecksilber, oder aus irgend einer andern Substanz dargestellt worden seyn (ebend. S. 264).

### Neunter Theil.

#### Erfahrungen über die flussspathsaure Luft.

Man erhält diese Lustart, wenn man den Flussspath in heissem Vitrioloel auflöst (2 B. S. 188). Vom Quecksilber läßt sie sich allerdings sperren (ebend. S. 190).

Das mit diesem Gas gesättigte Wasser giebt eine Luft von sich, die alle Eigenschaften mit der vitriolsauren Luft gemein hat (ebend. S. 204. 205). Zur Sättigung des Wassers ist eben so viel vitriolsaure, als flussspathsaure Luft nöthig (3 B. S. 270. 271), und auch die laugenartige Luft verlangt zu ihrer Sättigung gleiche Mengen von beyden Lustarten (ebend.). Ein der flussspathsauren Luft ähnliches Gas erhält man durch die Behandlung des cantonschen Leuchsteins mit Vitrioloel (2 B.

(2 B. S. 209), doch das auf diese Art dargestellte Wesen kann vielleicht ein in der Auflösung gebildeter und sublimirter Schwefel seyn (3 B. S. 268).

Ein Licht verloscht in dieser Luft (2 B. S. 196); mit der laugenartigen Luft bildet sie eine weisse Substanz (ebend. S. 197. 198). — Ein Maas von dieser Luft sättigt zwey Maas laugenartige (3 B. S. 273).

Der ungelöschte Kalk schluckt eine sehr kleine Menge von der flussspathsauren Luft ein (2 B. S. 197); eben dieß gilt auch von der Kreide (ebend.). Uebrigens wird diese Luft auch von der Holzkohle, vom Eisenrost und von der Alaun eingesaugt (ebend.); sie löst Salpeter auf (ebend. S. 199) und den Borax macht sie weich und klebrig (ebend. S. 202). Verschließt man eine Portion flussspathsaure Luft in eine gläserne Röhre und erhitzt sie alsdann, so wird das Glas durch diese Behandlung sehr zerfressen (4 B. S. 328).

Wenn man flussspathsaure Luft mit Wasser vermischt, so nimmt dieses einen sauren Geschmack an, und zugleich wird eine weisse Materie, die man Flussspathrinde nennt, hervorgebracht (2 B. S. 189). Das mit dieser Luft angeschwängerte Wasser gefriert nicht (3 B. S. 335), ausgenommen in einer sehr grossen Kälte (4 B. S. 335).

Eingesaugt wird diese Luft vom Weingeiste (2 B. S. 198), vom vitriolischen so wohl, als vom salpेत्रichten Aether (ebend. S. 196) und vom Terpentinoile (ebend. S. 208).

## Zehnter Theil.

### Erfahrungen über die laugenartige Luft.

Das äkente flüchtige Laugensalz liefert, wenn es in der Hitze behandelt wird, eine laugenartige Luft (1 B. S. 159.

S. 159. 160), auch kann man diese aus dem mit ungelöschtem Kalk vermischten Salmiak erhalten (ebend. S. 161. 162). Sie stellt ein flüchtiges Laugensalz in Luftgestalt dar (ebend. S. 160).

Die laugenartige Luft ist schwerer, als die entzündliche (ebend. S. 171), aber leichter als die meersalzsäure Luft (ebend.). Mit Delen vereinigt sie sich nicht (ebend. S. 168), der Alaune entzieht sie die wässerigen Theile (ebend. S. 169), das Eis löst sie auf (ebend. S. 172) aber in das Kupfer will sie diese Wirkung nicht äußern (2 B. S. 228).

Der elektrische Funken erzeugt, wenn man ihn in laugenartige Luft schlagen läßt, ein entzündbares Gas (ebend. S. 235) und die Menge der auf diese Art entstandenen Luft übertrifft die der laugenartigen drey mal (5 B. S. 177).

Durch die Vereinigung mit fester Luft stellt die laugenartige ein nicht äzendes flüchtiges Laugensalz dar (1 B. S. 167); mit meersalzsaurer Luft aber erzeugt sie gemeinen Salmiak (ebend. S. 166 ff.), und mit Wasser flüchtigen Salmiakgeist (ebend. S. 162. 163).

Die laugenartige Luft verschluckt (3 B. S. 275).

von der flußspathsauren,	$1\frac{1}{2}$	Unzenmaas;
von der vitriolischen,	2	=
von der meersalzsäuren,	$1\frac{1}{8}$	=
von der festen,	$1\frac{6}{7}$	=

### Filfter Theil.

#### Erfahrungen über die Salpetersäure.

Die Salpetersäure kann eine kurze Zeitlang in der Gestalt einer Luft dargestellt werden, ohne daß sie mit  
einer



einer so grossen Menge brennbares Wesen, als zur Hervorbringung einer Salpeterluft erfordert wird, überladen ist (2 B. S. 168). Der Dampf dieser Säure hat keine Farbe (ebend. S. 172); man kann ihn, ohne Wasser, mit brennbaren Wesen vereinigen und dann in gläsernen Gefässen aufbewahren (3 B. S. 174. 175). Durch die Wirkung der Hitze erhält dieser salpetersaure Dampf eine dunklere Farbe (ebend. S. 176); das ihm beigemischte brennbare Wesen trennt sich davon, um mit der Luft, die mit dem Dampfe vereinigt ist, in Verbindung zu treten (ebend. S. 180). Dieser Salpeterdunst verliert seine rothe Farbe, wenn man etwas Wasser damit vereinigt (ebend. S. 182). — Das mit diesem Dunste angeschwängerte Wasser giebt eine grosse Menge Salpeterluft von sich (ebend. S. 186. 187); ein Erfolg, den man auch bemerkt, wenn es vorher mit Vitriolsäure angeschwängert worden ist (ebend. S. 208).

Das Wasser nimmt, wenn es mit Salpeterdämpfen angeschwängert wird, erst eine blaue, und dann, wenn die Erzeugung der Salpeterluft nachläßt, eine grüne Farbe an; in der Folge sieht es gelb aus (ebend. S. 186). Durch diese Anschwängerung wird der Inbegrif des Wassers um ein Drittheil vermehrt (ebend. S. 189). — Der Salpeterdampf, mit dem man das Wasser anschwängert, ist ausserordentlich flüchtig (ebend. S. 190. 191). Die auf diese Art bereitete Salpetersäure enthält mehr brennbares Wesen, als die auf die gewöhnliche Weise dargestellte (ebend. S. 192), und sie schlägt aus einer Auflösung des Silbers in Salpetersäure nichts zu Boden (ebend. S. 193).

Von thierischen Oelen wird der Salpeterdunst eingesaugt, aber sie geben ihn, wenn man sie der Hitze

Priestley 5 Theil. I aus=

ausseht, unter der Gestalt einer phlogistisirten Luft wieder von sich (ebend. S. 170); die Oele werden durch die Anschwängerung mit diesem Dampfe roth gefärbt, so lange aber, als der Proceß dauert, und sie noch heiss sind, sehen sie blau aus (ebend. S. 195). Wenn man Weingeist mit Salpeterdunste anschwängert, so erhält man einen salpetrichten Aether (ebend. S. 200. 201). Der Salpeterdunst schluckt das Wasser aus der Alaune in sich (ebend. S. 214).

Von der Mennige wird dieser Dunst eingeschluckt, und ihr dadurch ihre Farbe benommen, so daß sie nach dieser Behandlung ganz weis aussieht (ebend. S. 215); dieser Erfolg ist immer der nämliche, man mag die Dämpfe aus einer Auflösung des Wismuths, oder des Eisens entbunden haben (4 B. S. 35). — Alle metallische Kalke haben eine starke Verwandtschaft mit der Salpetersäure, und durch die Vereinigung mit derselben werden sie weis (5 B. S. 191). Man kann diese Salpetersäure enthaltenden Kalke darstellen, wenn man die Auflösungen dieser Metalle destillirt (ebend. S. 193). Hat man vermittelst der Hitze die Säure aus denselben ausgetrieben, so ziehen sie dieselbe wieder aufs neue an (ebend. S. 195).

Die Auflösungen des Kupfers und des Quecksilbers in Salpetersäure bilden, wenn sie einer langdaurenden Hitze ausgesetzt worden sind, salzige Substanzen, die in der Luft nicht zerfließen (4 B. S. 380). Eine Auflösung des Eisens wird noch weit eher, als jene, in ein solches Salz verwandelt (5 B. S. 190).

Der Salpeterdampf wird vom Bitriolöle eingeschluckt, vom Wasser aber wieder davon getrennt (3 B. S. 204). Das mit diesem Dunste gesättigte Bitriolöl  
krystalli-

kristallisirt sich (4 B. S. 27. 28. 340), und alles, was von dieser Mischung keine feste Gestalt annimmt, ist reine Salpetersäure (ebend. S. 32). Wenn entzündliches Wesen im Vitriolöle enthalten ist, so geht es in diese Salpetersäure über (ebend. S. 341).

Der Salzgeist wird durch diesen Salpeterdunst in das beste Königswasser verwandelt (3 B. S. 205). In verschiedenen Flüssigkeiten bewirkt eben dieser Dunst unterschiedene Veränderungen (4 B. S. 36).

Vermitteltst einer sorgfältigen, auf die gewöhnliche Art angestellten Destillation erhält man einen Salpetergeist, der beynähe gar keine Farbe hat (ebend. S. 341). Durch langes Aufbewahren nimmt der Salpetergeist, der vorher eine dunkle Pommeranzenfarbe hatte, eine grüne (ebend.), und dann eine blaue Farbe an (ebend. S. 342); setzt man ihn aber an die freye Luft, so bekommt er seine Pommeranzenfarbe wieder (ebend.).

Die Salpetersäure phlogistisirt die gemeine Luft (2 B. S. 162. 164), und eben diese Wirkung verursacht sie, wenn sie schon ungefärbt ist (4 B. S. 26). Die Hitze macht die Farbe dieser Säure dunkler (3 B. S. 232), und überhaupt hängt die Farbe derselben entweder vom brennbaren Wesen, oder von der Wärme ab (4 B. S. 9).

Zusammenziehende vegetabilische Substanzen löst die Salpetersäure mit grosser Hefigkeit auf (3 B. S. 160). Eine blosse Salpetersäure giebt, bey der Auflösung des Kupfers, Anfangs sehr wenig, in der Folge aber die meiste Salpeterluft von sich; hingegen entwickelt sich aus dem rauchenden Salpetergeiste Anfangs die meiste Luft, und bey der Vermischung mit Wasser verursacht er ein zischendes Geräusch (ebend. S. 229).



Mehr Salpeterluft giebt diese Säure von sich, wenn die mit derselben bereiteten metallischen Auflösungen nachdem sie flüchtig gemacht worden ist, zugleich mit erdigen Substanzen erhitzt werden, als vermittelst der nämlichen metallischen Auflösungen, wenn die Säure nicht in einen flüchtigen Zustand versetzt worden ist (ebend. S. 43. 49. 50. 330). Eben diesen Erfolg bemerkt man auch, wenn die Säure durch eine Wismuthauflösung flüchtig gemacht, und dann vom Wasser eingeschluckt wird (ebend. S. 234. 329).

Die Salpetersäure kann, wenn sie flüchtig gemacht worden ist, nicht leicht mit Wasser vereinigt werden (ebend. S. 47. 236). Durch die Salpeterluft wird sie phlogistisirt und flüchtig gemacht (ebend. S. 120),

Erhitzt man die Salpetersäure in hermetisch versiegelten gläsernen Röhren eine beträchtliche Zeit über, so erzeugt sich eine weiße Substanz (4 B. S. 23). Vermischt man diese Säure mit vitriolischer, und löst alsdann Eisen darinn auf, so wird zuerst salpeterartige, und dann entzündliche Luft hervorgebracht (3 B. S. 161).

## Zwölfter Theil,

### Erfahrungen über die Meersalzsäure.

Mit erdigen Substanzen hat diese Säure immer die nämliche Verwandtschaft, sie mag mit Wasser verbunden seyn, oder die Gestalt einer Luft haben (4 B. S. 346).

Die Farbe dieser Säure hängt von erdigen Anschwängerungen ab (ebend. S. 71), und verschiedene Substanzen theilen ihr verschiedene Farben mit (ebend. S. 72 ff.). — Die Kohle des Weinsteinrahms be-  
nimmt

nimmt ihr die Farbe (ebend. S. 91) so wohl, als die Schwefelleber (ebend. S. 93) und die Zinkblumen (ebend.). Setzt man sie alsdann an die Luft, so erhält sie ihre Farbe wieder, wenn sie vermittelst der Schwefelleber derselben beraubt worden war (ebend.); hatte man sich aber der Zinkblumen zu Erreichung dieses Entzwecks bedient, so bleibt sie ungefärbt, wenn man sie schon an die freye Luft setzt (ebend. S. 345).

Die mit Eisenrost gesättigte Meersalzsäure läßt, wenn sie erhitzt wird, etwas zu Boden fallen (ebend. S. 84), auch bey andern gesättigten Auflösungen, die man mit dieser Säure bereitet hat, bemerkt man diesen Erfolg (ebend. S. 85). — Eine gesättigte Auflösung des gemeinen Salzes bildet, wenn man sie in hermetisch versiegelten Röhren einer anhaltenden Hitze aussetzt, eine dicke Rinde (ebend. S. 87).

Die Meersalzsäure löst, wenn man sie erhitzt, Glas auf (ebend. S. 79).

Vermittelst der Kalke des Bleyes und Brautsteins wird die Meersalzsäure dephlogistisirt, so daß sie nicht geschickt ist, eine meersalzsaure Luft, die man mit Quecksilber sperren kann, von sich zu geben (5 B. S. 205).

### Dreyzehnter Theil.

Vermischte die Säuren betreffende Erfahrungen.

Der ungelöschte Kalk versetzt die Vitriolsäure in einem geronnenen Zustand (2 B. S. 225. 226). Bey der ersten Destillation derselben fällt eine erdige Materie zu Boden, die man aber, bey wiederholter Destillation, nicht bemerkt (4 B. S. 94).

Eine Mischung aus Vitriol- und Salpetersäure ist ganz ungefärbt, obschon beyde Säuren vor der Vereinigung allerdings gefärbt waren, und aus dieser Mischung fällt immer ein weißes Wesen zu Boden (ebend. S. 330. 331). Die Salpetersäure entweicht völlig aus derselben (5 B. S. 200), und am leichtesten, wenn man die Mischung der Salpeterluft aussetzt (ebend.).

Die Phosphorsäure läßt sich nicht, selbst dann nicht, wenn sie mit Substanzen vermischt wird, die brennbares Wesen enthalten, in Luft verwandeln (4 B. S. 109). Mit Mennige vereinigt giebt sie entzündliche Luft von sich (ebend. S. 109. 110).

### Vierzehnter Theil.

#### Verschiedene die Luft betreffende Erfahrungen.

Aus dem verstärkten Eßig, auch wenn man Substanzen, die brennbares Wesen enthalten, damit vereinigt hat, (3 B. S. 307. 308) kann man eben so wenig, als aus dem rauchenden Salzgeiste des Lihavins (ebend. S. 308) Luft entwickeln. Auch das mit irgend einem Metalle verbundene ätzende Laugensalz (ebend. S. 309), der Weingeist, und der mit dieser Flüssigkeit behandelte Kampfer sind zur Erzeugung einer Luft nicht geschickt (ebend. S. 310). — Das Princip des Geruchs kann man, wie es scheint, nicht in der Gestalt einer Luft darstellen (ebend.). Aus der mit Kupfer behandelten verstärkten Salpetersäure läßt sich kein Gas erzeugen (4 B. S. 333).

Thierische so wohl, als pflanzenartige Körper, geben mehr entzündliche Luft von sich, wenn sie geschwind und heftig erhitzt werden, als wenn man bey diesem Proceß langsam zu Werke geht (1 B. S. 53. 54.

3 B.



3 B. S. 238 ff.). Eben dies gilt auch von der dephlogistisirten Luft (ebend. S. 313).

Verschiedene Lustarten, die keine Verwandtschaft unter einander haben, trennen sich, wenn sie mit einander vermischet worden sind, nicht von selbst, sondern ihre Massen sind gleichförmig durch einander ausgebreitet (3 B. S. 281. 4 B. S. 326. 327).

Die verschiedenen Arten der Luft werden in einer gleichförmigen Wärme auf folgende, nach dem Fahrenheit'schen Thermometer bestimmte Art ausgedehnt: (3 B. S. 322).

Gemeine Luft,	=	=	1. 32.
entzündliche,	=	=	2. 05.
salpeterartige,	=	=	2. 02.
festе,	=	=	2. 20.
meersalzsäure,	=	=	1. 33.
dephlogistisirte,	=	=	2. 21.
phlogistisirte,	=	=	1. 65.
vitriolsäure,	=	=	2. 37.
flußspathsäure,	=	=	2. 83.
laugenartige,	=	=	4. 75.

Der Urin phlogistisirt die dephlogistisirte, und zerseht die entzündliche und Salpeterluft (5 B. S. 107 ff.).

## Fünfzehnter Theil.

### Erfahrungen über das Quecksilber.

Blenhaltiges, oder sonst verunreinigtes Quecksilber wird durch das herumschwenken in einer zum Atmen tauglichen Luft, die dadurch phlogistisirt wird, gereinigt (4 B. S. 120). — Durch das herumschwenken in

Wasser (ebend. S. 127) und in Weingeist (ebend. S. 128) wird dieses Halbmetall in ein schwarzes Pulver verwandelt, das in der That ein mit brennbaren Wesen übersättigtes Quecksilber ist, und wieder eine flüssige Gestalt annimmt, wenn man es der Luft, die dadurch phlogistisirt wird, aussetzt (ebend. S. 130. 131). Erwärmt man das Wasser so saugt es das brennbare Wesen, welches das Quecksilber schwarz machte, ein (ebend. S. 135. 136). Das Quecksilber kann nach und nach unter vier verschiedenen Gestalten denn es ist zuerst in einen flüchtigen Zustande, und endlich geht es in den ohne Zusatz bereiteten Niederschlag über) dergestalt werden, wenn man es der Hitze auf einer Glasplatte aussetzt (ebend. S. 138).

Ein Wasser, das man schon oft zum Herumschwenken des Quecksilbers angewendet hat, äußert, in Rücksicht des eben erwähnten Erfolgs, eine grössere Wirkung, als ein zu diesen Endzweck noch nie gebrauchtes (ebend. S. 139).

Schwenkt man das Quecksilber in Weineßig herum, so wird es augenblicklich in kleine Kügelgen zertheilt (ebend. S. 143).

Der Dunst des Quecksilbers geht in der Wärme der Atmosphäre leicht durch die vitriolsaure Luft hindurch (5 B. S. 183); durch den elektrischen Funken wird er überphlogistisirt (ebend. S. 186).

Durch ein langes herumschütteln des Quecksilbers in einen verstopften gläsernen Gefässe wird ein ohne Zusatz bereiteter Quecksilberniederschlag dargestellt (4 B. S. 149). die Erzeugung dieses Niederschlags wird durch die dephlogistisirte Luft begünstigt (5 B. S. 124).

Sechzehn:

## Sechzehnter Theil.

### Erfahrungen über die Elektricität.

Je stärker die Hitze ist, vermittlest der man eine Holzkohle dargestellt hat, desto grösser ist auch die leitende Kraft dieser lekttern (2 B. S. 240 ff.). Aus dem Terpentin, und andern pflanzhaften Oelen kann man, wenn man sie in gläsernen Gefässen glüheth, einen Körper bereiten, der eine besondere leitende Kraft hat (ebend. S. 252 ff.).

Der elektrische Schlag vermindert die gemeine Luft mehr, als wenn eine gleich grosse Menge elektrische Materie in Funken in dieselbe geleitet wird; die gläserne Röhre, in welche man den Funken, oder den Schlag gehen läßt, wird mit einer schwarzen Materie bedeckt, welche von dem Quecksilber, mit dem die Luft umgränzt ist, herrührt (3 B. Vorrede, letzte Seite).

Die elektrische Materie verläßt einen unterbrochenen Kreis, und geht in einen in der Nähe liegenden Leiter über, aber sie verläßt ihn auch den Augenblick wieder (5 B. S. 210).

Der elektrische Schlag kann in den heißen Dunst des Wassers und des Quecksilbers geleitet werden (4 B. S. 322. 323).

Ein elektrischer Schlag kann durchglühendes Glas hindurchgehen, ohne daß dasselbe zerbricht (5 B. S. 238).

Eine dicke gläserne Röhre zerbricht durch den elektrischen Schlag auf eine merkwürdige Art (4 B. S. 324). Eine Belegung von Rütt begünstigt das Zerbrechen gläserner Zylinder durch elektrische Explosionen (5 B. S. 215. ff.).



## Siebzehnter Theil.

Erfahrungen, welche die Wirkungen einer lange unterhaltenen Hitze betreffen.

Aus der Auflösung des Eisens in einen mit fester Luft geschwängerten Wasser fällt das Metall zu Boden, wenn die Auflösung in einer lang anhaltenden Hitze behandelt wird (4 B. S. 312); auch das Quecksilber und das Kupfer werden aus den auf ähnliche Art behandelten Auflösungen dieser Metalle in Salpetersäure gefällt (ebend. S. 313. 314). Die aus diesen beyden Auflösungen dargestellten salzigen Substanzen zerfließen nicht in der Luft (ebend. S. 380). Das Gold wird aus einer Auflösung in Königswasser zum Theil krystallisiert, zum Theil (ebend. S. 315).

In einer gläsernen Röhre, die eine Auflösung des Salpeters enthielt, bildete sich eine Rinde (ebend. S. 314). Aus dem Kalkwasser fiel der Kalk zu Boden (ebend. S. 312).

Aus dem äzenten flüchtigen Laugensalze ward eine weisse Substanz gefällt (ebend. S. 319). Die Farbe des Olivenöls erlitt durch die Wirkung der Hitze eine Veränderung (ebend. S. 317).

## Achtzehnter Theil.

Erfahrungen, welche mineralische Substanzen betreffen.

Der Schwefel wirkt in das gefeilte Messing eben so, wie in das gefeilte Eisen (1 B. S. 154).

Die Mennige enthält keine Salpetersäure (3 B. S. 43. 44). Mit der Farbe dieses metallischen Kalkes hat es die nämliche Bewandniß, wie mit der Farbe des Blutes;

Blutes; auch wird er durch die Wirkung der Hitze dunkler und nimmt seine helle Farbe wieder an, wenn man ihn der Luft aussetzt (4 B. S. 324. ff.). Eben dieser Kalk kann, so lange er seine rothe Farbe behält, und nicht länger, eine reine Luft von sich geben; doch behält er auch diese Eigenschaft, wenn er vermittelst des Salzgeistes seiner Farbe beraubt worden ist (ebend. S. 326).

Wismuth und Nickel geben, wenn sie in Meer-  
salzsäure aufgelöst werden, einen der Schwefelleber ähn-  
lichen Geruch von sich (1 B. S. 158).

Die Auflösung des Kupfers in flüchtigen Laugen-  
salze wird blau, indeß die mit derselben in Berührung  
stehende Luft eine phlogistisirte Beschaffenheit annimmt  
(4 B. S. 223). Der Eisenkalk verwandelt, indeß er  
sein entzündliches Wesen der Luft mittheilt, seine blaue  
Farbe in eine rothe (ebend. S. 224). Das Wasser  
nimmt so wohl von der phlogistisirten, als entzündbaren  
Luft, wenn diese darinn herumgeschwenkt werden, das  
brennbare Wesen in sich (1 B. S. 65). Der sehr  
erhitzte Dampf des Wassers greift beydes Glas und Ei-  
sen an (4 B. S. 310. 311).

### Neunzehnter Theil.

Verschiedne das Pflanzenreich betreffende Erfahrungen.

Die durch das brennen der Lichter phlogistisirte Luft  
wird durch die darin wachsenden Pflanzen gereinigt (1 B.  
S. 47. 48). Eben diese Wirkung äussern die Pflan-  
zen auf die durch das Athemholen, oder die Fäulniß  
u. s. w. verdorbene Luft (ebend. S. 85. 4 B. S.  
235). Sie saugen alles, was zur Fäulniß beiträgt  
und einen unangenehmen Geruch von sich giebt, ein  
(5 B. S. 37. 48).

Die

Die Weidereichspflanze saugt verschiedene Luftarten ein (4 B. S. 247), und treibt in entzündbarer Luft am besten (5 B. S. 1),

Um die Pflanzen in den Stand zu setzen, daß sie die Luft reinigen können, bedürfen sie allerdings des Lichts (ebend. S. 16); aber dieses bringt, im eigentlichen Verstande des Worts, eben so wenig, als die Pflanzen, eine Luft hervor, sondern die unreine Luft, zu welcher die Pflanzen einen Zugang haben, wird nur gereinigt (ebend. S. 22. 24. 25).

Die Luft geht gleichsam durch den Pflanzenkörper hindurch (ebend. S. 11). — In den Blasen des Meergrasses ist eine reine Luft befindlich (4 B. S. 241). — Die grüne vegetabilische Materie (*conferra minima*) erzeugt, wenn sie der Sonne ausgesetzt ist, oder nur nicht an einen finstern Orte stehet, reine Luft (ebend. S. 260. ff. 379. 380); die Hitze bringt diese Wirkung nicht hervor (ebend. S. 272 ff.).

Der Saame dieses grünen Wesens schwebt in der Luft herum (5 B. S. 29). Im Regenwasser (und auch im destillirten Wasser), bemerkt man diese Pflanze nicht sogleich (ebend. S. 30. 31) und überhaupt erscheint sie im Wasser nicht eher, bis die in dieser Feuchtigkeit enthaltene feste Luft herausgetrieben worden ist (ebend. S. 33).

Die Erdbienen sind der Erzeugung dieser grünen vegetabilischen Substanz günstig (ebend. S. 42), die Zwiebeln aber (ebend. S. 44), das Blut, das Fett, die Galle, die Fleischbrühe (ebend. S. 51. ff.) und verschiedene Früchte (ebend. S. 61.) verhalten sich entgegengesetzt.



## Zwanzigster Theil.

### Verschiedne die thierische Oekonomie betreffende Erfahrungen.

Die in den Blasen der Fische befindliche Luft ist zu verschiedenen Zeiten von verschiedener Beschaffenheit (2 B. S. 226).

Das Blut besitzt das Vermögen, das brennbare Wesen anzuziehen, und es hat, wenn es damit gesättigt worden ist, eine dunklere Farbe (3 B. S. 54. 70). Durch das Blutwasser und eine Blase zieht das Blut das brennbare Wesen an (ebend. S. 77).

Thierische Substanzen geben, wenn sie in Fäulniß gehen beydes feste und entzündliche Luft von sich, doch wird die letztere zuerst entbunden (ebend. S. 316. 5 B. S. 65).

Durch die Ausdünstung des Körpers wird die Luft nicht verdorben (4 B. S. 213. 214. 5 B. S. 85).

Aus den Schweißlöchern der Haut geht keine Luft heraus (5 B. S. 82).

Die Thiere sterben plötzlich in schädlicher Luft (1 B. S. 69).

Die Galle giebt, wenn sie in Salpetersäure aufgelöst wird, eine grosse Menge Salpeterluft von sich (3 B. Vorrede, - letzte Seite ohne zwey).

Die animalischen Substanzen werden bey der Verkohlung nicht kleiner (2 B. S. 239).

## Ein und zwanzigster Theil.

### Vermischte Erfahrungen.

Die Holzkohlen werden, gleich den Metallen, durch die Hitze ausgedehnt (2 B. S. 251); Kalkwasser  
fer

fer gefriert nicht so bald, als gemeines (4 B. S. 335), und ein mit Vitriolsäure geschwängertes Kalkwasser nicht so bald, als ein gemeines mit eben dieser Säure imprägnirtes Wasser (ebend.).

Die Entzündung des hombergischen Pyrophorus hängt, den Erfahrungen des Heern Bewly zufolge, nicht von einer Vitriolsäure ab, sondern man muß sie vielmehr aus der Verwandtschaft erklären, die zwischen der Säure, welche ein Bestandtheil der Atmosphäre ist, und dem in jener Mischung befindlichen Laugensalze statt findet (3 B. Anhang, S. 39. ff.). Einen blos laugenartigen Pyrophorus hat eben dieser Scheidekünstler entdeckt (4 B. S. 368. 369).

Herr Professor Allamand hat die Erfahrung gemacht, daß der bolognesische Leuchtstein das Licht eben so gefärbt wieder von sich giebt, wie er es vorher eingeschluckt hatte (3 B. Anhang, S. 15).

Vom Verhalten des Schalles in verschiedenen Luftarten; — die Stärke desselben verhält sich fast wie die Dichtigkeit der Luft, durch welche er fortgepflanzt wird (5 B. S. 239. ff.).

In dem vermittelst einer Auflösung des Kupfers in Salpetersäure hervorgebrachten Eisenroste ward ein flüchtiges Laugensalz entdeckt (ebend. S.).

## Drey und dreyßigster Abschnitt.

Versuche und Beobachtungen, welche erst nach dem Abdrucke der vorhergehenden Abschnitte gemacht worden sind.

### §. 1. Ueber das Athmen der dephlogistisirten Luft.

Ich habe oben S. 132. erinnert, daß es mir nie möglich gewesen ist, die Mäuse in der dephlogistisirten Luft so lange lebend zu erhalten, bis dieselbe von diesen Thieren vollkommen phlogistisirt worden war; eine Erfahrung, von welcher ich zu der Zeit, als ich sie niederschrieb, keinen hinreichenden Grund anzugeben wußte. Indes, da ich nicht gesonnen war, diese Schwierigkeit unaufgelöst zu lassen, so wiederholte ich den Versuch und setzte eine lebhafte Maus in dephlogistisirte Luft, deren Inbegrif ungefähr zehn Unzenmaas betrug. Das Thier befand sich einige Stunden, dem Anschein nach, ganz wohl in dieser Atmosphäre, allein es starb nach einiger Zeit, ob schon die Luft so rein war, daß der Gradmesser mit zwey gleichen Mengen Salpêterluft beträchtlich weniger zeigte, als 1. 0.

Hierauf setzte ich eine andere Maus in die von dem eben beschriebenen Versuch zurückgebliebene Luft, und auch dieses Thier befand sich zwey, oder drey Stunden, ganz wohl; aber alsdann schien es zu sterben; es holte sehr schwach, und so langsam Athem, daß ich hieraus verschiedene mal folgerte, daß es schon wirklich todt seyn mußte. Ich argwohnte Anfangs nicht, daß die Kälte einen Einfluß auf das Befinden der Maus haben könnte, da sich andre ähnliche Thiere in dem nämlichen

Zim-



Zimmer, in einer dräthernen Falle, recht wohl befanden, und da jene der Untersuchung in der dephlogistisirten Luft ausgesetzte Maus, nachdem sie durch das Wasser gegangen war, nie ein Merkmal irgend eines unangenehmen Zufalles zu erkennen gegeben hatte, und bald wieder trocken geworden war. Allein als ich sie in die Nähe des Feuers, ungefähr in eine Wärme von 80 oder 90 Graden brachte, (ob ich sie schon gelegentlich, wenn ihr die Wärme beschwerlich zu werden schien, wieder an einen kältern Ort setzte), so lebte sie verschiedene Stunden länger, und als sie starb, war die Luft so vollkommen phlogistisirt, als es gemeiniglich die atmosphärische, in der Mäuse gestorben sind, zu seyn pflegt.

Diese Erfahrung überzeugte mich also völlig, daß die Ursache, warum die Mäuse in der dephlogistisirten Luft nicht am Leben bleiben, keinesweges dieser Luft selbst zuzuschreiben war. Ich habe zwar im ersten Bande meines Werks über die Luft, und ihre verschiedenen Gattungen, S. 9. die Anmerkung gemacht, daß die Mäuse zarte Thiere sind, und daß sie, nach dem Durchgange durchs Wasser, einen beträchtlichen Grad von Wärme verlangen; allein ich muthmaße nicht, daß die Wärme so stark und so anhaltend seyn mußte, als die angeführte Erfahrung erwies.

§. 2. Von der Menge dephlogistisirter Luft, die man aus dem Salpeter erhalten kann.

Der Herr Abt Fontana nimmt an, daß eine Unze Salpeter hundert Unzenmaas dephlogistisirter Luft von sich gebe, und ich muß bekennen, daß ich immer auch die nämliche Menge erhalten habe, wenn ich mich einer belegten gläsernen Retorte bediente, und eine solche Hitze, als das Gefäß ertragen konnte, anwendete. Allein als  
ich

ich einstmals zwey Unzen Salpeter in einer Retorte, (die Herr Wedgwood aus einer besonders festen, der Wirkung des Feuers widerstehenden Erdart zu meinem Gebrauch hatte zubereiten lassen, und die ich einem heftigen weissen Glühfeuer in einem nach der Vorschrift des Herrn Black eingerichteten Ofen aussetzte), behandelte, so erhielt ich fünfhundert Unzenmaas Luft, die in einem beträchtlichen Grade dephlogistisirt, und mit sehr wenig fester Luft verbunden war. — Die Portion Luft, welche sich zu erst aus diesem Salpeter entwickelte, war so rein, daß die Prüfungsmaschine mit zwey gleichen Theilen Salpeterluft o. 7. zeigte; die Menge aber, welche sich zuletzt entband, sonderte sich langsamer, als jene, ab, und der Gradmesser gab mit ihr 1. 3; ein Erfolg, der zu erkennen giebt, daß die Luft durch irgend ein in der Retorte befindliches Wesen in einem beträchtlichen Grade verdorben worden war. Denn die durch eben dieses Verfahren in einem gläsernen Gefäße erzeugte Luft ist sehr rein, und der Gradmesser zeigt gemeiniglich weniger, als o. 5.

In der Retorte blieb, nach Absonderung jener fünfhundert Unzenmaas Luft, eine dunkelgrüne, oder blaue Substanz übrig, die einen außerordentlichen scharfen Geschmack hatte, und in der Luft zerfloß; sie wog 7 Quentgen und 12 Gran. Die Luft würde ungefähr 5 Quentgen und 12 Gran, und das Kristallisationswasser 2 Quentgen und 36 Gran gewogen haben, so daß also in allem ein Quentgen von jenen zwey Unzen Salpeter verlohren gegangen war. Dieser letztere Theil bestand aus einem sauren Dampfe, der durch die Luft verbreitet, und mit derselben nicht genau vereinigt war; theils aber kam dieser Verlust daher, daß mit der Luft, Priestley 5 Theil. U nach

nach der Entbindung derselben, oft eine weiße Wolke verbunden war.

### §. 3. Ueber die dephlogistisirte Salpeterluft.

Diese Gasart ist in der That, so wie ich gleich Anfangs annahm, eine dephlogistisirte Salpeterluft, wie dies unter andern daraus deutlich erhellt, daß sie mittelst des Hammerschlags (der sich beim Schmieden des Eisens vom Metalle lostrennt, und zum Theil aus einem in Kalk verwandelten Eisen bestehet), herfürgebracht wird. — Ich that eine Menge von diesen Eisenschlacken in eine Phiole, goß alsdann Quecksilber hinein, und trieb dann dieses mit Salpeterluft wieder heraus. In diesem Zustande ließ ich die Phiole beynahe drey Wochen stehen, bevor ich die Luft wieder untersuchte; allein nach Verlauf dieser Zeit fand ich sie vermindert, (den Grad der Verminderung hab' ich nicht angemerkt), und von einer solchen Beschaffenheit, daß eine Kerze just so, als ob die Salpeterluft einem wirklichen Eisen ausgesetzt gewesen wär, darinn brannte. Die zu diesem Versuche gewählten Schlacken, die darinn vom Eisen abweichen, daß ihnen viel brennbares Wesen mangelt, müssen also mehr geschickt seyn, brennbares Wesen in sich zu nehmen, als der Salpeterluft mitzutheilen.

Seit der Zeit, als ich denn diese dephlogistisirte Luftart betreffenden Abschnitt schrieb, hab' ich eine Methode entdeckt, mittelst der man dieses Gas weit geschwinder, als auf die am angeführten Orte angegebene Art darstellen kann. Sie besteht darinn, daß man das Gefäß, worinn sich diese Luft erzeugen soll, der Hitze aussetzt. Ich muß hier aber erst anmerken, daß ich unmittelbar darauf, als sich eine Menge von dieser Luft ent-



entwickelt hatte, auf die oben S. 163. angeführte Art, anstatt der Kupferauflösung Wasser in das Gefäß goß, und es damit anfüllte. Nach einem Zeitraum von ungefähr zwey Tagen erzeugte sich in dem Gefäß (welches eine Phiole war, die beynahe eine Kanne faßte), ein phlogistisirtes Gas, dessen Inbegriff ungefähr drey Unzenmaas betrug, und welches ein Licht auslöschte.

Ich goß hierauf das Wasser ab, füllte die Phiole wieder mit der Kupferauflösung an; und setzte sie in eine Pfanne mit Wasser, die ich so sehr erhitzte, daß das Wasser kochte; ich erhielt auf diese Art, vermittelst eines Korkstopfels, einer gebogenen gläsernen Röhre, s. w. ungefähr eine Kanne Luft, die, den Theil abgerechnet, der sich zuerst entwickelte, und eine phlogistisirte Luft darstellte, (die vielleicht daher kam, daß die in den Gefäß befindliche Masse sich unmittelbar vor diesem Proceß in einem Zustande befunden hatte, ein solches Gas von sich zu geben), eine eigentliche dephlogistisirte Salpeterluft war, in der ein Licht völlig natürlich brennte.

Um den Grad von Reinigkeit, zu welchen man diese Luft bringen kann, recht genau zu bestimmen, schwängerte ich eine Menge Schneewasser mit derselben an, und als ich sie vermittelst der Hülze wieder heraustrieb, fand ich, daß nur ein Sechstheil der Menge, die aus dem Wasser getrieben worden war, von dieser Feuchtigkeit nicht wieder eingesaugt werden wollte, so daß sie demnach durch Hülfe dieser Verfahrensart in einer beträchtlichen Reinigkeit dargestellt werden kann.

Da ich eine Menge von dieser so gereinigten Luft in Bereitschaft hatte, und da ich gewahr worden war, daß ein Licht sehr gut in derselben brennte, so setzte ich am 17. Juny, 1781. eine Maus hinein; allein dieses

Thier würde, sehr bald gestorben seyn, wenn ich es nicht wieder herausgenommen hätte. Hierauf setzte ich am 21 desselben Monats eine andere Maus in die nämliche Luft, und ich erstaunte, da ich die Erfahrung machte, daß sich dieses Thier fünf Minuten vollkommen wohl befand. Um mich auf die Güte dieser Luft, in Rücksicht ihrer übrigen Eigenschaften, völlig verlassen zu können, zog ich die Maus, da sie noch völlig lebhaft war heraus, und ich fand, daß ein Licht sehr gut in dieser Luft brennte, daß sie aber gegentheils von der Salpeterluft nicht in mindesten verändert ward. In diesem sehr besondern Falle kann man also diese letztere nicht als ein Prüfungsmittel der Schicklichkeit der Luft zum Athemholen anwenden. — Die Luft, deren ich mich zu diesem Versuche bediente, war in einen Becher mit Quecksilber aufbewahrt worden, es war aber zugleich etwas Wasser in dem Gefäße gewesen, von welchen ein kleiner Theil der Luft eingeschluckt worden war.

Ich trieb hierauf eine grössere Menge von dieser Luft aus einer Portion Wasser, das am 17. Lenz damit angeschwängert worden war; allein eine Maus starb in diesen Gas fast eben so bald, als in irgend einer andern schädlichen Luftart. — Diese Erfahrungen reichen in der That viel Stoff zum Nachdenken dar; allein ich will erst noch einige wenige Versuche anstellen, bevor ich mich über diesen Gegenstand weitläufiger ausbreite.

#### §. 4. Von einer Auflösung des Kupfers in flüchtigen Laugensalze, in Rücksicht auf ihr Verhalten in der Wärme.

An einen andern Orte \*) habe ich die Beobachtung beschrieben, daß aus den Auflösungen des Kupfers,  
Queck=

\*) M. s. den ersten Theil dieses Werks, S. 313. 314.

Quecksilbers und Eisens in Salpetersäure, wenn man sie einer anhaltenden Hitze aussetzt, salzige Substanzen zu Boden fallen. Jetzt hab' ich aber auch die Erfahrung gemacht, daß sich eine Auflösung des Kupfers in flüchtigen Laugensalze auf ähnliche Art verhält; denn ich bekam einstmals aus dieser Auflösung unter den nämlichen Umständen einen Niederschlag, der eine dunkelblaue Farbe hatte, und an das Glas fest anhieng, bey dessen erster Oefnung ich einen sehr starken flüchtig = laugensalzigen Geruch bemerkte.

§. 5. Beobachtungen über das Vermögen der verschiedenen Luftarten, Hitze anzunehmen.

Unter die ersten Gegenstände, in Rücksicht auf die verschiedenen Arten der Luft, den ich meine Aufmerksamkeit zu widmen mir vorsehte, gehörte auch die Untersuchung der Kraft dieser Gasarten, vermöge der sie die Hitze fortpflanzen; eine Arbeit, zu welcher ich besonders zu Leeds viel Gelegenheit hatte. Indes, da mir diese Beschäftigung minder wichtig, als andere, denen ich meine Zeit widmen mußte, zu seyn schien, so schob ich sie immer auf, und sie würde in der That noch länger in dem Verzeichniß der künftig von mir zu unternehmenden Arbeiten ihre Stelle eingenommen haben, wenn ich nicht, so wie mehrere andere Naturforscher, durch Herrn Crawford's Werk über die thierische Hitze (Experim. and Observat. on animal heat ad the inflammation of combustible bodies) veranlaßt worden wär, auf diesen Gegenstand, von dem man sich jetzt fast allgemein unterhält, aufmerksam zu seyn, und so nach eine Untersuchung anzustellen, mit der ich mich schon längst hatte beschäftigen wollen,



Ich bereitete mir daher in dieser Absicht das oben in der Vorrede beschriebene, und auf der zweyten Figur abgebildete Gefäß. Der Wärmemesser, dessen ich mich bediente, war in der That höchst empfindlich, und die daran befindliche Scale sehr groß, so daß ich zwischen der mittlern Wärme der Atmosphäre und einer Hitze, die weit unter der des siedenden Wassers war, zwanzig Abtheilungen machen konnte, von welchen jede mehr, als einen halben Zoll betrug. Nach verschiedenen vergängigen Prüfungen machte ich endlich den Wärmemesser auf so eine Art zurechte, daß nachdem das Gefäß mit irgend einer Luftart gefüllt worden war, dieses erst in heißes, und dann in kaltes Wasser bis zu einer gewissen Tiefe hineingetaucht werden, und folglich das Quecksilber bis zur zwanzigsten Abtheilung emporsteigen, und bis zur sechsten, oder siebenten fallen konnte. Ich hatte, als ich diese Versuche unternahm, eine Sekundenuhr bey mir, und überhaupt befand ich mich in einer solchen Lage, daß ich bey Anmerkung der Zeit, zu welcher das Quecksilber zu einer besondern Abtheilung kam, nicht wohl einen Irrthum von mehr als zwey Sekunden begehen konnte. — Ich würde zu weitläufig werden, wenn ich das ganze Verfahren, dessen ich mich bey dieser Untersuchung bediente, genau beschreiben, und die Regeln sorgfältig anführen wollte, die ich befolgte, um das Gefäß das eine mal just so tief, wie das andere, in das Wasser zu tunken, kurz alle Verschiedenheiten, die ausgenommen, welche von den verschiedenen Luftarten abhiengen, zu vermeiden; und ich bin überzeugt, daß mir jeder mit der Art, wie man physische Versuche anstellen muß, bekannter Gelehrter, der meine Arbeiten zu widerholen unternimmt, deswegen, daß ich alle Umstände nicht genau angegeben habe, um so weniger Vorwürfe

würfe machen wird, je weniger er von all diesen Kleinigkeiten unterrichtet zu seyn braucht.

Ich will indeß doch so viel anmerken, daß ich in dem Gefäße, dessen ich mich zum heißen Wasser bediente, dieses immer kochen ließ, und es so damit anfüllte, daß, wenn ich das Gefäß mit der Luft hineinstunkte, immer etwas Wasser überlief; das kalte Wasser aber ließ ich immer aus einem und dem nämlichen Brunnen schöpfen. Die Oefnung des die Luft anhaltenden Gefäßes befand sich in einem Becher mit Quecksilber, der immer gleich hoch mit diesem Halbmetall angefüllt war, und ich wurde so nach durch dieses Verfahren in den Stand gesetzt, auf die nämliche Art auch jene Luftarten, die sich nicht mit Wasser sperren ließen, zu prüfen.

Die Erfolge dieser Versuche würden sich am besten auf Tabellen darstellen lassen, auf welchen die Zeit, zu welcher das Quecksilber alle Grade der Scale, so wohl im Steigen, als im Fallen, erreichte, genau verzeichnet war, und ich habe mir auch in der That solche Tabellen gemacht; allein ich verschiebe die Bekanntmachung derselben noch so lange, bis ich Gelegenheit gehabt habe, alle Beobachtungen zu wiederholen. Jetzt will ich daher nur bemerken, daß alle Verschiedenheiten nicht so auffallend waren, als ich erwartete, daß aber doch die entzündbare Luft die Wärme weit besser fortpflanzte, als irgend eine andere Gasart; denn das Quecksilber brauchte, um eine gewisse Höhe zu erreichen, nur halb so viel Zeit, als es bedurfte, wenn der Versuch in gemeiner Luft angestellt ward. Die feste Luft nahm, so wie alle saure Luftarten, die Hitze bey weitem nicht so gut an, als die gemeine. Die laugenartige leitete sie eher besser,

als die sauren Gasarten; die dephlogistisirte aber in einem etwas mindern Grade, als die gemeine; doch war die Verschiedenheit zwischen diesen beyden Arten so unbedeutend, daß ich eben nicht behaupten mag, daß man bey Wiederholung des Versuchs den nämlichen Erfolg bemerken werde.

**Anmerkung.** Bey der Unternehmung der eben erzählten Experimente konnt' ich nicht umhin, da ich eine so grosse Ausdehnung der laugenartigen Luft durch die Wärme bemerkte, den Schluß zu machen, daß die im dritten Bande meines Werks über die Luft und ihre verschiedenen Gattungen (S. 322) angeführte Beobachtung vollkommen richtig sey, ob mich schon der ganz außerordentliche Erfolg zur Aeußerung des Zweifels, den man am angeführten Orte finden wird, veranlaßte.



## A n h a n g.

### I.

Auszug aus einem Briefe (vom 25. Herbstmonds,  
1772) des Hrn. Arden, Lehrers der Naturwissenschaft.

Ungesähr vor vierzehn, oder funfzehn Jahren, machte ich in Gegenwart des Herrn William Constable, Esqu. auf dem Gute desselben zu Burton Constable, in Holderneß, folgende Versuche.

Ich brachte einen grossen belegten Zylinder, der drey, oder vier Gallonen fassen mochte, gerade unter den ersten Leiter einer sehr guten Elektrisirmaschine. Der erste Leiter selbst befand sich wenigstens acht, oder zehn Zoll über dem Obertheile des Zylinders, und die Kommunikation hatte ich vermittelst eines messingnen, an dem einen Ende, über den ersten Leiter, gebogenen Stabgens bewirkt, dessen anderes Ende aber, das durch ein kleines gläsernes Gefäß durchgieng, (eine Einrichtung, die Herr Constable deswegen getroffen hatte, um dem leichten Entweichen der elektrischen Materie zuvor zu kommen), in der Mitte des Zylinders aufgehangen, und an ein kleines Stück einer messingnen Kette, die auf dem Boden des Zylinders ruhte, befestigt war.

Ich fieng hierauf an, das Rad herum zu drehen, und als dies etwa hundert, oder hundert und funfzig mal geschehen seyn mochte, bemerkte ich in dem Zylinder, so tief, als ich der Belegung wegen sehen konnte, eine Feuerkugel, die einer eisernen rothglühenden Kugel ähnlich sah, und vollkommen drey Viertel eines Zolles

im Durchmesser hatte. Sie drehte sich um ihre Ase, und stieg in der gläsernen Röhre, welche den messingnen Drath enthielt, der die Stelle eines Leiters an der innerlichen Seite des Zylinders vertrat, empor.

Ich fragte hierauf sogleich den Herrn Constable, ob er eben diese Feuerkugel sähe? und da er dies bejahte, und meinen Vorsatz noch länger fortzudrehen, begünstigte, so fuhr ich in dieser Arbeit fort. Die Feuerkugel drehte sich ununterbrochen um ihre Ase, sie stieg in der gläsernen Röhre empor, bis sie völlig an den Obertheil des ersten Leiters kam. Hier drehte sie sich eine kurze Zeit, dann stieg sie allmählig niederwärts, wobei sie sich eben so, wie bey dem Emporsteigen, um ihre Ase drehte, bis sie endlich so tief unter dem obersten Theile der Belegung war, daß wir sie nicht länger beobachten konnten. Aber bald darauf bemerkten wir eine sehr grosse Flamme, wir hörten eine starke Explosion, und im ganzen Zimmer roch es sehr nach Schwefel. Als hierauf der Zylinder sorgfältig untersucht ward, bemerkte man an der Seite desselben eine Oefnung, die wie mit einem Diamant in das Glas geschnitten zu seyn schien. Man fand sie zwischen 2 und 3 Zoll unter dem obersten Theile der Belegung, die rund um die Oefnung herum, ungefähr 3 oder 4 Zoll im Durchmesser, vom Glase abgesondert war. Der Durchmesser der Oefnung betrug reichlich drey viertel Zoll. — Der Zylinder war sehr stark und von Kronenglase (crown glass) gemacht.

Ich nahm alsdann einen andern Zylinder, der jenem so ähnlich war, daß man, abgerechnet, daß der eine durch die Anwendung zu dem eben beschriebenen Versuche verlegt worden war, zwischen beyden keine Verschiedenheit bemerken konnte, und bemühte mich, ihn auf die nämliche Art, wie jenem, zu laden. Ich gab  
auf

auf alle Umstände so wohl, als Herr Constable Acht, allein jetzt bemerkte man keine Feuerkugel, sondern der Zylinder entladete sich mit einer grossen Flamme und einem starken Schlage. Man fand hierauf fast an dem nämlichen Orte, an welchem der erste eine Oefnung bekommen hatte, einen zirkelrunden Fleck, der ungefähr  $\frac{3}{4}$  Zoll im Durchmesser hatte, und so weis, wie Kreide, aussah. Die Belegung war rund um denselben herum, so wie im ersten Falle, abgetrennt, und als der Fleck selbst berührt ward, fiel die weisse Materie, die folglich ein in Pulver verwandeltes Glas war, heraus.

Wir zerbrachen an diesem Tage noch manche andere Zylinder von verschiedener Grösse, ein Umstand, der den Herrn Constable zu sagen veranlaßte, daß wir sehr glücklich wären), aber ohne daß wir sonst etwas merkwürdiges beobachteten.

Der zuerst beschriebene Versuch war an einem heitern Tage, bald nach dem Mittagessen angestellt worden. Die Maschine stand gerade zwischen uns und einem Fenster, das keine englische Elle von derselben entfernt war. — Es ist mir nicht bekannt, daß diese Feuerkugel von irgend einem andern Elektrisirer an dem nämlichen Tage durch die Kunst hervorgebracht worden sey, obschon natürliche Beispiele von dieser Art keinesweges unter die seltenen Phänomene gehören.

Die Nachricht von den beschriebenen Versuchen, die ich Ihnen hier mittheile, hab' ich heute dem Herrn Constable vorgelesen, und er versicherte mich, daß sie, so viel er sich erinnerte, genau und zuverlässig sey. Er glaubt überdies, daß es nicht schwer seyn würde, den Versuch zu wiederholen, und die Feuerkugel zu jeder  
Zeit



Zeit hervorzubringen, wenn man nur einen grossen Zylinder, dessen Belegung nicht zu hoch reicht, anwendet, ferner wenn man den Drath, der vom ersten Leiter mit der innerlichen Seite des Zylinders Gemeinschaft hat, durch eine kleine gläserne Röhre gehen läßt, (eine Einrichtung, die bey Anstellung der Versuche von dieser Art gewiß sehr vortheilhaft ist), und überhaupt eine sehr stark wirkende Maschine wählt. Wenn man aber diese Vorschrift nicht befolgt, so würde man, meint Herr Constable, vergeblich jenen Erfolg erwarten.

Die im vorhergehenden Briefe angeführte Erfahrung ist in der That sehr merkwürdig und sie verdient wegen ihrer Wichtigkeit allgemein bekannt zu seyn. Denn wenn schon bis jetzt kein Naturforscher, der von dieser Sache unterrichtet gewesen ist, den Versuch mit dem nämlichen Erfolge wiederholt hat, so können doch andere glücklicher seyn. Herr Doktor Franklin, und, wenn ich mich nicht irre, auch Herr Canton waren zugleich mit mir gegenwärtig, als Herr Henley bemüht war, diese Feuerkugel hervorzubringen; allein wenn schon jeder von uns alles beyzutragen sich bestrebte, was einen glücklichen Ausgang des Versuchs bewirken konnte, so ward demohngeachtet unsere Erwartung getäuscht; ich selbst habe mich seit dieser Zeit verschiedene mal, aber immer mit einem eben so unglücklichen Erfolge, bemüht, den ardenschen Versuch zu wiederholen. Indes so wenig auch bis jetzt meine Bemühungen der Erwartung entsprochen haben, so werd' ich mich doch dadurch von der Fortsetzung dieser Arbeit nicht abschrecken lassen. — Das Zeugniß des Herrn Arden läßt uns an der Gewisheit der Beobachtung keinesweges zweifeln, und überdies stützt sie sich auch auf die Aussage des Herrn Constable, dessen Nachricht mit der obigen völlig übereinstimmt.

stimmt. — Könnte man diesen Versuch wiederholen, so würde, dünkt mich, keine natürliche Erscheinung, die eine Wirkung der elektrischen Flüssigkeit ist, seyn, die man nicht nach Gefallen nachahmen könnte. Dieser Umstand allein macht also die ardensche Erfahrung zu dem Gegenstande einer Untersuchung, die sehr viel Vortheile verspricht.

## 2.

Anmerkungen über einige Stellen dieses Bandes (aus einem Briefe des Herrn Bewly's.)

S. 94. ff. Die folgenden Beobachtungen über den an diesem Orte abgehandelten Gegenstand sind vielleicht Ihrer Aufmerksamkeit nicht unwürdig. — Ich habe schon seit langer Zeit die Erfahrung gemacht, daß, wenn ich in einen Lackmusaufguß hauchte, hierdurch eine Veränderung der Farbe dieser Feuchtigkeit verursacht ward, die der völlig ähnlich war, welche die feste Luft, oder andere Säuren bewirken. Ich that ungefähr zwey Unzen von diesem Aufguß in zwey lange zylinderförmige Gläser, und hauchte in das eine derselben, indeß ich das andere auf einen Tische stehen ließ, um die darinn enthaltene Feuchtigkeit mit der, die sich in jenen Glase befand, vergleichen zu können. Der Aufguß veränderte in dem Gefäße, in welches ich hauchte, bald seine Farbe, und ward, ehe ich zum dritten mal ausgeathmet hatte, roth. Ich goß hierauf zwey Tropfen von einer gesättigten Auflösung des fernerbeständigen Laugensalzes hinzu, und gab hierdurch dem Aufguß seine blaue Farbe wieder. Ich wiederholte alsdann mit eben dieser Feuchtigkeit den Versuch nochmals, und nach drey tiefen Athemzügen ward sie wieder roth. Ich goß noch zehn Tropfen von

von der Auflösung des Weinsteinsalzes hinzu, aber der Aufguß nahm als ich etwa 35 oder 40 Mal hineingehaucht hatte, wieder eine rothe Farbe an, oder, um den Ausdruck zu wählen, dessen ich mich in meinen Briefen über die feste Luft (m. s. Vers. und Beob. über verschiedene Gattungen der Luft, 2 Theil, S. 335. ff. S. 398. ff.) bedient habe, die laugen-salzige Feuchtigkeit bekam nicht nur, durch die Ben-mischung der ausgeathmeten Luft, eine mittelsalzige Beschaffenheit, sondern sie ward vielmehr mit der mephitischen Säure, die ich hierbey als wirksam annehme, überflüssig gesättigt, oder säuerlich gemacht; denn die rothe Farbe, die der Flüssigkeit auf diese Art mitgetheilt worden war, verschwand, als man den Aufguß an die freye Luft setzte; ein Erfolg, den man auch bey dem mit fester Luft geschwängerten Lact-musaufguß bemerkt.

Diese Erfahrungen schienen zu erweisen, daß bey dem Athmen eine nicht unbeträchtliche Menge feste Luft, oder einer gewissen flüchtigen Säure aus dem Körper geschieden werde; denn ein dreymaliges Ausathmen theilte dem Aufguß so viel Säure mit, daß zwey Tropfen von der lauge des Weinsteinsalzes in eine mittelsalzige Natur verwandelt wurden. — Die Menge des aus der eingeathmeten gemeinen Luft gefällter mephitischen Gas kann man vielleicht mit einiger Genauigkeit bestimmen, wenn man die Versuche auf verschiedene Art, (in verschlossenen Gefäßen) anstellt.

Das Resultat des folgenden Versuchs war mir ganz unerwartet; ich hauchte zehn, oder zwölf mal auf zwey Unzen Wasser und mischte alsdann eine kleine Portion von einer starken Aufguß des Lactmuses hinzu;



hinzu; ich glaubte, daß hierdurch die blaue Farbe der Feuchtigkeit so gleich in eine rothe verwandelt werden würde, allein ich bemerkte keine Veränderung, sondern es war vielmehr, so wie im vorhergehenden Falle, ein dreymaliges Ausathmen nöthig, um diesen Erfolg zu bewirken. Hieraus scheint zu erhellen, daß das Wasser allein die feste Luft von der atmosphärischen, die eingeathmet worden ist, nicht trennen kann, sondern daß dieß das Lackmus bewirke. —

Von der Fortsetzung dieser Versuche, und vorzüglich von der Untersuchung, ob ein in reinen Wasser aufgelöstes Laugensalz durch die ausgeathmete Luft zu einem Mittelsalz umgeändert werden würde, oder nicht, bin ich bis jetzt durch einen Zufall abgehalten worden.

S. 177. ff. Ist es unumgänglich nothwendig, daß man annehme, daß die elektrische Materie selbst das brennbare Wesen der entzündlichen Luft, in welchen die laugenartige verwandelt worden ist, dargereicht habe? Das flüchtige Laugensalz enthält viel brennbares Wesen; so verbrennt Z. B. der ammoniakalische oder flammende Salpeter, das ist, das vermittelst der Salpetersäure in ein Mittelsalz verwandelte flüchtige Alkali, wenn man es erwärmt, ohne daß man irgend einen entzündlichen Stoff hinzusetzt. Die elektrische Flüssigkeit kann vielleicht die Menge des in der laugensalzigen Luft enthaltenen brennbaren Wesens vermehren, indem sie aus den Körpern, die sie leiten, etwas entzündliche Materie mit sich fortführt; allein die vorzüglichste und am meisten auffallende Wirkung jener Flüssigkeit bey diesem Versuche besteht, glaub' ich, darinn, daß sie das flüchtige Laugensalz ganz umändert und wahrscheinlich verursacht, daß es mit  
einen

einen andern Stoffe, dasselbe im Wasser unauflöslich macht, eine Verbindung eingeht.

Allein kann nicht der elektrische Funken in diesem Fall nur durch die Hitze gewirkt haben, und könnte nicht eine trockene laugensalzige Luft, wenn man sie in einer Röhre glühend heiss macht, einer ähnlichen Veränderung ausgesetzt seyn? Ich besinne mich nicht, je in Ihren Schriften gelesen zu haben, daß Sie die trockene laugensalzige Luft, so wie andere Luftarten, in einer Röhre der Sandbadhitze ausgesetzt hätten; Sie sagen aber doch in dem ersten Bande dieses Werks (S. 320), daß der ätzende Salmiakgeist einen Zuwachs an elastischer Materie erhalten hatte, ob er gleich nur einer Hitze, die die des siedenden Wassers etwas übertraf, ausgesetzt gewesen war.

S. 182. Schon seit einen langen Zeitraum hab' ich, mit nicht weniger Verwunderung, die Abdampfung und Verdickung des Quecksilbers in einem meiner Barometer, das sich in eine Kugel endigt, bemerkt, und ich kann daher von einigen besondern Phänomenen, die sich dabei ereigneten, Rechenschaft geben. Es ist an der Mittagsseite eines Fensters, so das es gegen Abend gekehrt ist, und in einer Entfernung von neun Fuß vom Feuer, angebracht. Wenn ich die Röhre, um die Kugel anzufüllen, auf die Seite neigte, und dann wiederaufrichtete, so konnte ich, binnen 24 Stunden auf der Seite der Kugel, welche dem Fenster, oder dem Lichte gegenüberstand, einige hundert verdichtete Kügelgen, durch Hilfe eines guten Vergrößerungsglases, gewahr werden. Diese Kügelgen nahmen täglich an Grösse und Anzahl zu, so daß man sie wenig Tage mit bloßen Augen beobachten konnte. Sie fielen endlich herab, worauf  
andere

andere folgten, die sich eben so wie jene verhielten. Diese Phänomene hab' ich zu allen Jahreszeiten bemerkt, nie aber bin ich auch nur ein einziges Kügelgen an irgend einem andern Theile der Röhre gewahr worden.

Am meisten sonderbar dünkt mir aber der Umstand zu seyn, daß sich, wenn man die Röhre halb rund herum dreht, neue Kügelgen an der Seite, die jetzt dem Fenster entgegen stand, zeigten, indeß jene, die nun auf der entgegengesetzten Seite waren, sich so wohl in Ansehung ihrer Grösse, als ihrer Anzahl verminderten, und endlich völlig verschwanden. Diesen letztern Erfolg kann man, wenn man die Sache überlegt, nicht der grössern Wärme der Glas-  
kugel, welche jetzt dem Orte, wo sich das Feuer befand, entgegengesetzt war, zuschreiben, weil immer die nämlichen Erfolge statt fanden, wenn auch kein Feuer im Zimmer war. — Von dem bloßen Einfluß der Wärme und Kälte auf die entgegengesetzten Seiten einer Kugel, deren Durchmesser nicht fünf viertel Zoll betrug, kann ich nicht füglich die Ursache dieser Phänomene herleiten. Denn die Seite, welche dem Fenster entgegengesetzt war, und auf welcher die Kügelgen verdichtet wurden, mußte in den heißen Monaten nothwendig wärmer, als die entgegengesetzte, die dem Feuer gegenüber stand, in dem Winter seyn, auf welcher dem ohngeachtet die Kügelgen ausdünsteten, und verschwanden.

S. 189. Herr von Wasserberg schreibt in einem neu-  
lich von ihm herausgegebenen Werke \*) der mit Wiß-  
muth verbundenen Salpetersäure eine etwas ähnliche  
Eigen-

\*) Institution. chemiæ, Tom. II.



Eigenschaft zu. Er behauptet nämlich, daß, so viel Mühe er sich auch gegeben hat, eine vollkommen gesättigte Auflösung dieses Halbmetalls in der Salpetersäure darzustellen, und so verschieden die Methoden waren, die er in Rücksicht auf diesen Endzweck versuchte, so entsprach der Erfolg doch nie seiner Erwartung. Wenn er mehr Wismuth zu einer Auflösung von dieser Art setzte, fiel ein häufiger Niederschlag zu Boden, und überhaupt blieb die Auflösung immer in einem starken Grade sauer.

## 3.

Einige Beobachtungen über eben diesen Band. (Mitgetheilt von Herrn Watt).

S. 121. Ich halte dafür, daß dieses weisse Pulver aus Bley bestand, das sich durch Hülfe der Säure sublimirt hatte, und welches vom Salzgeiste nicht würde aufgelöst worden seyn; denn dieser stellt mit dem Bley ein unauflösliches Salz, das man Hornbley nennt, dar. — Die Pomeranzenfarbe rührte von etwas brennbarer Materie her, die das Bley angezogen hatte.

S. 183. Die vitriolsaure Luft muß, da sie ein flüchtiger Schwefel ist, das Quecksilber auflösen und verflüchtigen, und wird alsdann, wenn man eine grössere Menge brennbares Wesen damit vereinigt, oder vielleicht blos durch die Wirkung der Hitze, zu einem mineralischen Moth werden.

S. 201. Die grosse Flüchtigkeit der aus Vitriol- und Salpetersäure bestehenden Mischung kommt daher, daß die erstere eine weit stärkere Anziehung gegen das Wasser äussert, als die letztere, die Salpetersäure wird

wird sonach ihres Wassers beraubt, und in einem Zustand versetzt, daß sie nicht gebunden werden kann. — Man könnte noch hinzufügen, daß, weil die Salpetersäure eine starke Anziehung gegen das brennbare Wesen äussert, sie dieses der Vitriolsäure entziehe, und hierdurch ihre Flüchtigkeit verstärke.

S. 207. War diese pulverartige Substanz nicht ein fressender Quecksilbersublimat? Vielleicht ist die hier erwähnte Methode dieses Produkt darzustellen, leichter, als die gemeine.

S. 241. Durch den Dunst des Wassers pflanzt sich der Schall auch fort.

## 4.

Herrn Doktor W. Withering's Beschreibung einer neuen Methode, das Wasser mit fester Luft anzuschwängern. Nebst einer Kupfertafel.

Birmingham, am 12. Horn. 1781.

Mein Herr,

Endlich bin ich mit der Zubereitung der Geräthschaft zur Anschwängerung des Wassers mit fester Luft, von der ich Ihnen schon vor einiger Zeit Nachricht ertheilt habe, fertig geworden, und ich bin daher jetzt im Stande, Ihnen aus der Erfahrung die Versicherung zu geben, daß sie in der That alle Vortheile, die ich nur erwartete, leistet. Die beygefügte Zeichnung wird Ihnen, hoff' ich, die verschiedenen Theile der Geräthschaft und ihre Anwendung begreiflich machen, und nur in Rücksicht auf diejenigen Ihrer Leser, die weniger bekannt mit diesem Gegenstande sind, hab ich eine Erklärung der einzelnen Theile des Ganzen hinzugesetzt. Ich bin u. s. w.

- A. Ein gläsernes, im zylinderförmigen Theile ungefähr zehn Zoll hohes Gefäß, dessen Durchmesser siebente-  
halb Zoll beträgt.
- B. Ein gläsernes Gefäß, dessen kegelförmiger Theil un-  
gefähr zwölf Zoll, der Hals aber anderthalb Zoll hoch  
ist; der Durchmesser beträgt am Boden fünf Zoll.
- C. Eine kupferne Röhre, die durch den Stöpsel des  
Gefäßes B durchgeht, und in dem biegsamen Ca-  
nale D fest angebunden ist.
- D. Eine biegsame luftdichte Röhre, die aus starken Le-  
der besteht, und innerlich einen spiralförmig gewun-  
denen Drath enthält, der durch die ganze Röhre  
geht, und folglich das Zusammenfallen derselben ver-  
hindert.
- E. Eine kupferne kegelförmig gebildete Röhre, die mit  
einem Hahne an der Röhre D befestigt ist.
- F. Eine andere kegelförmige Röhre mit einem Hahne G.  
In diese Röhre ist der unterste Theil der Röhre E  
genau eingepaßt, damit die Luft nicht entweichen  
kann.
- G. Der Hahn, der, wenn die Röhre E herausgenom-  
men ist, alle Gemeinschaft mit der Atmosphäre ver-  
hindert.
- HH. Zwey grosse Schweinsblasen, von welchen jede  
zwey Nösel fassen muß.
- I. Ein Hahn, womit man den Uebergang des Wassers  
in die Blasen verhindert, wenn das Gefäß A her-  
umgeschwenkt wird.
- K. Eine Blase, welche an die gekrümmte Röhre mit  
dem Hahn L befestigt ist.

L. Der



- L. Der Hahn, mit dem man die in das Gefäß B gehende Röhre öffnet, oder verschließt.
- M. Ein gläserner Trichter, der genau in ein in dem gläsernen Stöpsel N. befindliches Loch paßt.
- O. Eine Oefnung, die mit einem eingeschliffenen gläsernen Stöpsel verschlossen ist. Hierdurch läßt man das angeschwängerte Wasser, wenn man es gebrauchen will, abfließen. — Anstatt des gläsernen Stöpsels könnte man auch noch bequemer einen silbernen Hahn anwenden.
- P. Die Röhre, die sich in das Gefäß A öffnet.

### Anwendung dieser Theile.

Man hat diese Geräthschaft in der Absicht erfunden, um das Wasser mit fester Luft, und allen andern Ingredienzen, (welche, den Untersuchungen zufolge, in den berühmtesten Mineralwassern enthalten sind), anzuschwängern.

Um diesen Endzweck zu erreichen füllt man

- 1) Das Gefäß A mit reinem Wasser an, und thut die andern Ingredienzen, die man für nöthig hält, in der gehörigen Menge, in Rücksicht auf die Quantität des Wassers, die ungefähr fünf Mäsel ausmachen wird, hinzu.
- 2) Thut man so viel Marimor, oder reine Kalkerde in kleinen Portionen in das Gefäß B, als nöthig ist, den Boden des Gefäßes ungefähr in einer Höhe von zwey Zoll zu bedecken; dann gießt man bis zu der mit einer Linie bezeichneten Höhe Wasser hinein;

- 3) befestigt man alle Blasen rund herum sehr genau an die für sie bestimmte Röhren, so daß sie vollkommen luftdicht sind.
- 4) Die Oefnung des Gefäßes A verstopft man wohl mit einem Korkstöpsel, worinn aber ein Loch ist, durch welches die Röhre P gehet; auf den Kork thut man weiches geschmolzenes Siegelack, oder Modellwachs, um auf diese Art der Entweichung der Luft vorzubeugen.
- 5) Die Oefnung des Gefäßes B wird mit einem Stückgen Mahoganyholz verstopft, daß auf folgende Art zubereitet seyn muß. Man läßt das Holz auf einer Drehbank kegelförmig drehen, doch nimmt man darauf Rücksicht, daß es etwas dicker sey, als zur Ausfüllung der Oefnung des gläsernen Gefäßes nöthig ist. Man legt es hierauf in zerschmolzenes Bienenwachs, und erhitzt dieses letztere so lange, bis das Holz schwarz zu werden anfängt. Nach der Abkühlung dreht man es wieder auf der Drehbank ab, bis es genau in die Oefnung des Gefäßes paßt. Die Röhren C. L und M werden durch Oefnungen gesteckt, die man durch den hölzernen Stöpsel gebohrt hat, noch ehe derselbe in dem zerschmolzenen Bienenwachs behandelt worden ist.
- 6) Hierauf steckt man die Röhren C. L. M. durch die für sie zubereiteten Hölungen des hölzernen Stöpsels, drückt diesen Stöpsel selbst in die Oefnung des Gefäßes B und verküttet alles mit Siegelack, oder Modellwachs.
- 7) Man macht ferner die Hähne I und L, nachdem man vorher die Luft aus der Blase K gedrückt hat, zu, und öfnet die Hähne G und E; dann drückt man

man die Luft aus den Blasen H H und bringt die kegelförmige Röhre E in die Röhre F.

8) Nun gießt man einen grossen Löffel voll Vitriolsäure, die unter dem Namen Vitriolöl bekannt ist, durch den Trichter M, und verstopft denselben mit dem Stöpsel N. Die feste Luft, die sich jetzt durch das Aufbrausen in dem Gefässe B entwickelt, geht durch die bewegliche Röhre C in die Blasen H H über und dehnt diese aus.

9) Man öfnet, wenn diese Blasen ausgedehnt sind, den Hahn I, und durch die Oefnung bey O zieht man ungefähr ein Mäsel Wasser ab. In den Raum, den das jetzt abgelassene Wasser vorher einnahm, tritt nunmehr die feste Luft, welche das zurückgebliebene Wasser augenblicklich einzuschlucken anfängt, und die aus den Blasen H H und aus der brausenden Mischung in dem Gefäß B immer in das Gefäß A übergeht. — Wenn aber diese Blasen sehr zusammenfallen, so muß man mehr Vitriolsäure durch den Trichter M hinzusetzen, so daß sie immer vollkommen ausgedehnt sind.

10) Ist es nöthig, die Anschwängerung sehr geschwind zu machen; so drehet man die Hähne bey G und E zu, und öfnet den bey L, dann trennt man die Röhre E von der Röhre F und schüttelt das Gefäß A. Während dieser Zeit geht die feste Luft, die entbunden worden ist, in die Blase K über, aus welcher man sie hernach, wenn beyde Theile der Geräthschaft wieder mit einander vereinigt sind, in die andern Blasen ausdrücken kann.

11) Während der Herumschüttelung drehet man den Hahn bey I zu, und öfnet ihn nur gelegentlich, um



die feste Luft, die vom Wasser eingesaugt worden ist, aus den Blasen wieder zu ersetzen.

- 12) Wenn es nöthig ist, die Anschwängerung sehr stark zu machen, so muß man diese Arbeit in einem Zimmer unternehmen, in welchem die Wärme den  $48^{\circ}$  des Fahrenheit'schen Thermometers nicht übersteigt.

Diese Geräthschaft verdient der gewöhnlichen vorgezogen zu werden, weil sie

- 1) weniger Kosten verursacht, und weil
- 2) wenn irgend ein Theil zerbrechen, oder schadhast werden sollte, die Ausbesserung leichter und mit wenigern Kosten unternommen werden kann. Auch wird
- 3) die ganze Menge der entbundenen festen Luft zum Gebrauch angewendet, und es geht folglich keine Bistriolsäure verlohren. Uebrigens
- 4) schwängert man vermittelst dieser Geräthschaft die Menge Wasser zu einer Zeit drey mal vollkommener, und mit weniger Mühe an, und
- 5) das auf diese Art imprägnirte Wasser behält immer seine Eigenschaften, wenn nur die Fugen und Hähne vollkommen so beschaffen sind, daß sie die Entweichung der Luft verhindern; und man kann zu verschiedenen Zeiten eine Quantität Wasser ablassen, ohne daß dies dem Ueberreste nachtheilig sey. Ich will noch anmerken, daß
- 6) das angeschwängerte Wasser von den Blasen keinen Geschmack annimmt, und daß, wenn man das Gefäß A mit dem künstlichen mineralischen Wasser von dem Gefäße B bey der kegelförmigen Verbindung E. F. trennt, man dasselbe in einen aus Mahoganyholz berei-

bereiteten pyramidenförmigen Futterale, aus dessen unterstem Theile der silberne Hahn bey O durch eine Oefnung hervorragt, aufbewahren, und auf diese Art, vorzüglich zur Sommers- und Herbstzeit, beym Nachtische vorsehen kann.

Anmerkung. Wenn man die Hähne etwa jährlich einmal mit ungesalzener Schmalze bestreicht, so verhütet man, daß sie nie etwas Luft durchlassen.

Das Modellwachs kann man bey den Kupfersteinern bekommen, oder man kann es auch selbst auf folgende Art bereiten: Man nehme ein halbes Pfund Bienenwachs, lasse es über dem Feuer zergehen, und setze alsdann zwey Unzen Inselt und eine Unze venetianischen Terpentiu hinzu. Wenn die Mischung noch flüßig ist, kann man um ihr eine Farbe zu geben, etwas Meninge, oder Spanischbraun hinzu thun, und sie dann so lange umrühren, bis sie erkaltet.

5.

Herrn Johann Warltire's, Lehrers der Naturwissenschaft, Sendschreiben über das Abbrennen der zündbaren Luft in verschlossenen Gefäßen.

Birmingham, am 18. Ostermonds, 1781.

Mein Herr!

Schon seit langer Zeit hab' ich die Meinung gehegt, daß man vielleicht vermittelst des Abbrennens des mit gemeiner Luft vermischten entzündbaren Gas, und durch Hülfe eines sehr genauen Abwägens bestimmen könnte, ob die Hitze eine Schwere habe, oder nicht? Allein da ich immer dafür hielt, daß die Gefahr bey dem Durchgange des elektrischen Funken durch eine so

verbrennliche Mischung in einen verschlossenen Gefäße grösser sey, als sie in der That ist, so ward ich hierdurch von der Unternehmung des Versuchs abgeschreckt, und ich würde, glaub' ich, die Bestätigung meiner Meinung durch die Erfahrung noch länger unterlassen haben, wenn ich nicht von Ihnen, mein Herr, zu diesem Geschäft angereizt worden wär. Ich verschaffte mir daher eine kupferne Flasche, oder Kugel, die drey Pinzen Wein faßte, vierzehn Unzen wog, und mit einem eingeschraubtem Stöpsel versehen war, und versuchte es alsdann, kleine Portionen entzündliche Luft mit grossen Mengen gemeiner zu vereinigen, und diese Mischungen zu entzünden. Der Erfolg dieser Arbeit belehrte mich, daß meine Furcht ungegründet gewesen war; denn diese Mischungen wurden ohne die mindeste Gefahr abgebrannt.

Ich vermehrte hierauf die Menge der entzündlichen Luft, so daß ich von dieser einen, und von der gemeinen zwey Theile nahm. Diese Mischung machte, als ich sie abbrennte, die Flasche sehr warm, und ich bemerkte wenn ich mich einer langen gläsernen Röhre, die an die Oefnung eines Blasebalgs befestigt war, bediente, um die phlogistisirte Luft aus der Flasche herauszubringen, daß immer zugleich mit derselben ein Rauch zum Vorschein kam. Ich brennte auch die Luft, indem ich die Flasche unter Wasser hielt, ab, und ich ward nicht gewahr, daß etwas entwichte, als ich die Wärme an meiner Hand empfand, (mit der ich verhinderte, daß die Kugel nicht in die Höhe stieg.) — Wenn der Stöpsel nicht eingeschraubt war, so gieng die äusserliche Luft immer in das Gefäß, welches die phlogistisirte enthielt, mit einiger Heftigkeit hinein.



Die Methode, die ich gewöhnlich bey Mischung der Luftarten in diesem, oder jenen Verhältniß anwende, besteht darin, daß ich ein Maas mit entzündbarer Luft fülle, und diese in eine Röhre thue, die nur mit dem äussersten Ende unter Wasser steht, so daß sie den einen Schenkel einer umgekehrten gebogenen Röhre in sich nehmen kann. Der andere Schenkel dieser Röhre ist anfangs verschlossen, er wird aber alsdann geöffnet und die kupferne Flasche darüber gestürzt, die aber mit ihren Stöpsel zugestopft wird, wenn man das Maas mit der Luft unter das Wasser dunkt, um die Luft durch die gebogene Röhre herauszutreiben. Ich habe manchmal, um die zündbare Luft in die Flasche bringen zu können, die gemeine herausgepumpt, ich habe aber eben nicht bemerkt, daß dieser Umstand in der Hauptsache eine Verschiedenheit bewirkt hätte.

Was das abwiegen anbetrifft, mit dem ich mich zunächst beschäftigte, so bemühe ich mich, die Einrichtung zu treffen, daß ich wenn die Wage mit der Flasche und dem Gegengewicht beladen war, selbst einen Ausschlag, der weniger, als einen Gran betrug, bemerken konnte. Ich unternahm daher, nach gehöriger Vorrichtung, die Versuche selbst, und immer wog ich die Flasche mit der gemeinen Luft sehr genau, um die Verschiedenheit der Schwere, wenn die entzündbare Luft hineingebracht worden war, bemerken zu können. Ich ließ hierauf den elektrischen Funken in diese gemischte Luft schlagen, und dann die Flasche, die hierdurch heiß geworden war, wieder in dem Zimmer erkalten; dann legte ich sie wieder in die Wage, (denn ich untersuchte die Schwere der Flasche so wohl bey dem Anfang, als auch am Ende jedes Versuchs), und allezeit bemerkte ich eine Verminderung des Gewichts; der Verlust war zwar nicht

nicht immer gleich groß, doch betrug er gemeiniglich zwey Gran.

In der Folge hab' ich auch in gläsernen Gefäßen entzündliche Luft abgebrennt, da ich gewahr worden war, daß Sie eben dieses zu thun gewagt hatten, und ich habe, so wie Sie, bemerkt, daß, wenn schon das Glas vorher rein und trocken gewesen war, es dennoch nach dem Abbrennen der Luft feucht ward und eine rufige Materie enthielt. — —

Dies sind meine in Rücksicht auf das Abbrennen der entzündbaren Luft in verschlossenen Gefäßen unternommenen Arbeiten. Wenn Sie, mein Herr, glauben, daß sie Ihren philosophischen Freunden mitgetheilt zu werden verdienen, so können sie sich derselben zu diesem Endzweck bedienen. Ich will, ohne weiter etwas hinzuzusetzen, Ihnen nur noch die Versicherung geben, daß alle Umstände so, wie ich Sie Ihnen mitgetheilt habe, von mir beobachtet worden sind, sie mögen übrigens beweisen, was sie wollen. — Ich bin mit vieler Hochachtung

Mein Herr

Ihr

ergebener Diener

Johann Warltire.

Herr Doktor Withering war so wohl, als ich selbst, gegenwärtig, als die Mischung aus gemeiner und entzündlicher Luft in einem verschlossenen kupfernen Gefäß zu wiederholten malen abgebrennt ward, und wir beobachteten beyde, daß das Gefäß nach der Explosion zuverlässig weniger wog, als vor derselben; ein Erfolg,

Erfolg, der so unerwartet er auch scheinen mag, dennoch um so weniger bezweifelt werden kann, je mehr Vorsicht wir bey diesen Beobachtungen anwendeten. Indesß glaub' ich doch nicht, daß eine so gewagte Behauptung, wie diese, daß die in den Körpern versteckt liegende Hitze zu ihrer Schwere beitrage, ohne mehrere und mit größern Quantitäten der Massen angestellte Versuche werde angenommen werden. Wenn sie aber neue Beobachtungen bestätigen sollten, so zweifelt ich nicht, daß man eingestehen wird, daß die Thatsache selbst von sehr merkwürdiger Art sey, und daß sie der Scharfsinnigkeit des Herrn Warltire zur größten Ehre gereiche.

Ich muß hier noch hinzufügen, daß so bald Herr Warltire die Feuchtigkeit auf der innerlichen Seite des verschlossenen gläsernen Gefäßes gewahr ward, in dem ich hernachmals die entzündliche Luft abbrennte, er mir seine schon lange gehegte Meinung in Ansehung der Veränderung, welche die gemeine Luft bey der Phlogistification erleidet, mittheilte, daß ihm nämlich jener Erfolg zu erweisen schien, daß diese Luft, wenn sie phlogistisirt wird, ihre Feuchtigkeit absetze. — Ich selbst unternahm diesen Versuch in Gegenwart einiger die Naturwissenschaft liebender Freunde, die unter einander eine Privatgesellschaft ausmachten, und mir die Ehre, mich unter ihre Mitglieder aufzunehmen, gethan hatten. — Nachdem ich eine Mischung aus gemeiner und entzündbarer Luft abgebrannt hatte, unternahm ich eben diese Arbeit auch mit einer Menge entzündlicher Luft, die mit dephlogistisirter gemischt worden war. Ob aber schon in diesem letzten Falle die Flamme weit größer und die Hitze stärker war, als in jenen so war doch die Explosion nicht so heftig, daß dadurch die gläserne Röhre, die ungefähr  
einen



einen Zoll im Durchmesser hatte und nicht über ein Zehnthel von einem Zoll dick war, verlegt worden war; und wenn man bedenkt, daß durch die Ausdehnung der Luft durch die Hitze ihr Inbegriff nicht über vier oder fünf mal vermehret wird, so darf man sich eben nicht über diesen Erfolg wundern. — Uebrigens erhellt aus diesem Versuche, daß man von dem Abbrennen der entzündlichen Luft, in Vergleichung desselben mit den Wirkung des Schießpulvers, nur wenig erwarten kann; denn nach der Entzündung dieses künstlichen Produkts findet man, daß Luft erzeugt worden ist, da gegentheils nach dem Abbrennen jenes Gas eine grosse Verminderung des Inbegriffs der Luft bemerkt wird.



## Verbesserungen.

S. 4. Zeile 21. dazu lies daher. Ebend. Z. 24. l. als auch übers  
 haupt diese Pflanze selbst, s. w. S. 10. Z. 25. l. Explosion.. S. 11. Z. 17.  
 ihrer l. ihre. S. 24. Z. 1. weiche l. weicher. Ebend. Z. 17. Licht l. Luft.  
 S. 30. Z. 5. kam l. kommt. Ebend. Z. 20. l. den Boden. S. 32. Z. 22.  
 l. ein Quentchen und sechs und dreyßig Gran. S. 35. Z. 4. hinkomme  
 l. hinkam. S. 40. Z. 16. der Beere l. des Saamens. Ebend. Z. 33. klei-  
 nen l. gleichen. S. 46. Z. 31. l. ähnliches Gefäß. S. 49. Z. 31. lösch  
 aus habe. S. 50. Z. 16. der l. den. S. 58. Z. 8. l. entwickelt. S. 62.  
 Z. 7. l. bewirken. S. 63. Z. 27. so l. zu. S. 64. Z. 22. l. Ein. Ebend.  
 Z. 32. l. neun Zehnthel. S. 66. Z. 10. l. welches die feste und die ent-  
 zündliche Luft untereinander vom Anfang s. w. Ebend. Z. 12. l. würden.  
 S. 68. letzte Zeile einer l. sehr. S. 71. Z. 2. enthielt l. enthält. S. 74.  
 Z. 7. einer l. eine. S. 75. Z. 31. äusserten l. äussert. S. 77. Z. 9. um  
 etwas mehr, als um die Hälfte, doch nicht ganz um  $\frac{1}{3}$  l. zwischen  $\frac{1}{2}$  und  
 $\frac{1}{3}$ . Ebend. Z. 17. entschieden l. entscheiden. S. 79. Z. 5. l. setzte. S. 86.  
 letzte Zeile l. Urtheil. S. 88. Z. 12. lösch aus de. S. 79. Fünfter Ab-  
 schnitt, l. Beobachtungen über die Fäulniß, welche auf die Erklärung  
 des Ursprungs der festen Luft, die sich bey derselben zeigt, abzielen.  
 S. 98. Z. 1. nach nur setze hinzu durch. S. 101. Z. 7. Beyden l. Bey  
 den. S. 102. Z. 30. gefah l. geschah. S. 105. Z. 22. nach hatte setze  
 hinzu ich. S. 106. Z. 6. behauptet l. beobachtet. S. 108. Z. 30. kam  
 l. kam. S. 109. Z. 3. erhält l. enthält. S. 111. Z. 26. verheut l. ver-  
 hielt. S. 112. Z. 2. l. Sie würde wahrscheinlich noch s. w. S. 115.  
 Z. 17. lösch aus sie. S. 116. Z. 24. lösch aus die sich mit denen: Ebend.  
 S. 27. nach ähnlich ist setze hinzu, besitzen. S. 120. Z. 29. nach  
 ist setze hinzu, gehörten, abgesondert ist. S. 123. Z. 28. fest  
 l. fast. S. 132. Z. 6. l. frisches Kaltwasser zu der Luft, wel-  
 che s. w. S. 139. Z. 25. lösch aus noch. S. 146. Z. 6. l. beobachtet.  
 S. 146. Z. 20. und S. 147. Z. 11. l. fünf hunderttheiligen. S. 147.  
 Z. 10. l. vermeidete. S. 150. Z. 10. l. Rest. S. 153. Z. 21. es l. so.  
 S. 155. Z. 5. l. Methode eben so aufmerksam sey s. w. S. 156. Z. 24.  
 l. die man auf irgend einen Gegenstand wendet s. w. S. 158. Z. 15.  
 in l. ein. S. 159. Z. 29. vom l. dem. S. 160. Z. 2. auf die l. hierauf  
 der. Ebend. Z. 27. Dann l. Dunst. S. 161. Z. 13. ihr l. aber. Ebend.  
 Z. 28. l. dargestellte. S. 162. Z. 8. jeder l. jener. S. 181. Z. 16. l. be-  
 günstigt. S. 182. vorletzte Zeile sie l. auf. S. 184. Z. 21. l. Vorrichtung.  
 S. 191. Z. 27. l. aller derselben eine sehr starke s. w. S. 202. Z. 11.  
 nach l. noch. S. 203. Z. 4. halbe l. hell. S. 207. Z. 28. l. in der Phiole  
 befindliche Luft. S. 211. Z. 21. l. versengt. S. 233. Z. 26. l. ange-  
 nommen. Ebend. Z. 30. nach Umstand setze hinzu merkwürdig. S. 246.  
 Z. 5. l. zerseht. S. 254. Z. 21. l. verkalken. S. 255. Z. 3. l. Esigghä-  
 rung. Ebend. Z. 16. l. je genauer. S. 259. Z. 16. l. daß in dem. Ebend.  
 Z. 24. l. vermöge der sie. S. 260. Z. 11. elektrischen l. alkalischen. S. 269.  
 Z. 14. l. erreicht.

THE FIRST PART OF THE HISTORY OF THE  
LIFE OF JOHN DE Witt, Esq;  
BY JOHN DE Witt, Esq;  
IN TWO VOLUMES.  
LONDON: Printed by J. DODD, in Pall-mall.  
1753.

I have the honor to acknowledge the receipt of your letter of the 14th inst. in relation to the above-mentioned work, and in answer to inform you, that the same has been forwarded to the proper authorities for their consideration.

I am, Sir, very respectfully,  
Your obedient servant,  
John De Witt.



---

# Register

## über beyde Theile.

---

### A.

**A**bkochen ist zur Entwicklung der entzündlichen Luft aus Wurzeln, s. w. nicht hinreichend, II. 62

**A**eter in Vitriolsäure erhitzt erzeugt eine schwarze Materie, I. 98. Verhalten desselben in der Sandbadhize, I. 316

**A**laune vermittelt der flüchtigen Vitriolsäure dargestellt, I. 99. giebt dephlogistisirte Luft von sich, I. 185. erzeugt, wenn sie im Wasser aufgelöst wird, feste, s. w. Luft, II. 134. 135

**A**rden, dessen Nachricht von einer vermittelt der Elektricität hervorgebrachten Feuereugel, II. 313

**A**usbünstung des Körpers steckt die Luft nicht an, I. 214. II. 85

### B.

**B**adstuben, Untersuchung der in demselben befindlichen Luft, I. 213

**B**einasche besitzt nicht die Eigenschaft, feste Luft aus der Atmosphäre anzuziehen, außer wenn sie mit Salpetersäure vereinigt ist, I. 299 ff.

Bewly, dessen Beobachtungen über die Pyrophore, I. 366.  
 dessen Entdeckung eines bloß laugensalzigen Pyrophors,  
 I. 369. dessen Anmerkungen über einige Stellen des zwey-  
 ten Bandes dieses Werks, II. 317

Birmingham, Untersuchung der in verschiedenen Gegenden  
 dieser Stadt aufgefangenen Luft, I. 211

Blumen stecken die Luft an, I. 240

Blut giebt durch die Fäulniß in Wasser phlogistisirte Luft von  
 sich, II. 51. Durch die Fäulniß in Quecksilber erzeugt sich  
 sehr wenig Luft daraus, II. 67

Braunstein erzeugt durch Hülfe der Hitze dephlogistisirte Luft,  
 I. 160. auch vermittelst des Vitriolöls, I. 186. dephlogi-  
 stisirt die Meersalzsäure, II. 204

Bristol, Untersuchung der dasigen Luft, I. 212. 353

### C.

Cruikshank, dessen Erthum in Rücksicht auf die mit der aus-  
 dünstenden Materie des menschlichen Körpers vereinigte feste  
 Luft verbessert, II. 85

### D.

Dephlogistisirte Luft, kurze Darstellung der dieselbe betref-  
 fenden Erfahrungen, I. 151 ff. wird vermittelst der Hitze  
 aus Braunstein entwickelt, I. 160 ferner aus Gallmey,  
 I. 162 aus Wolfram, I. 163 aus grünen Vitriol, I. 169  
 aus blauem Vitriol, I. 177 aus weißem Vitriol, I. 179  
 aus mineralischem Turbith, I. 180 aus Alaune, I. 185  
 II. 117 aus ungelöschtem Kalk, I. 186 eine sehr reine Art  
 derselben aus Quecksilber, I. 193 enthält eine Erde, I. 205  
 ist dem Wachsthum der Pflanzen nachtheilig, I. 250 ff.  
 wird

wird aus der grünen pflanzenartigen Materie im Wasser entbunden, I. 260 ff. auch aus dem gemeinen, und dem Seewasser, I. 267. 273 Beobachtungen über das Einathmen derselben, II. 126. 303 sie läßt sich aus Salpeter darstellen, II. 116 sie ist der Bereitung des von selbst entstehenden Quecksilberniederschlags günstig, II. 125 Versuche über die Aufbewahrung derselben in einem Gefäß mit Eisen, II. 126.

Dephlogistisirte Salpeterluft vermittelst eines Feigs aus Eisenfeile und Schwefel aus Salpeterluft erzeugt, I. 50 ff. Bestimmung der wahren Beschaffenheit derselben, II. 156. 165. 306 wird aus einer Kupferauflösung in Salpetersäure durch Hülfe des Eisens in grosser Menge erzeugt, II. 162. 306 auch aus dem Hammerschlage, II. 306 läßt sich vom Wasser einsaugen, und kann wieder aus demselben herausgetrieben werden, II. 173 vermischt sich mit laugenartiger Luft, II. 176 was sie in der Sonnenwendentinktur für eine Veränderung hervorbringe, II. 176 eine Maus kann dieselbe einathmen, II. 308.

Dunst des Wassers, Verhalten desselben gegen die Luft, I. 218.

### E.

Eisen wird vom Dunste des Wassers in einer lang unterhaltenen Hitze angegriffen, I. 311 das mit diesem Metall und fester Luft angeschwängerte Wasser läßt, wenn es der Hitze ausgesetzt worden ist, das Metall zu Boden fallen, I. 312 Der Kalk dieses Metalles wird vermittelst der Luft durch eine Masse Wasser dephlogistisirt, II. 242.



Eisenfeile und Schwefel mit Wasser zu einem Teige gemacht geben in der Wärme der Atmosphäre Luft von sich, II. 68.

Eisenkalk, dessen Wirkung in die Luft, I. 223.

Elektricität, Nachricht von einer durch dieselbe bewirkten Feuerkugel, II. 313 Untersuchung des Schlags zur Seite, II. 210 ff.

Elektrischer Funken, Wirkung desselben in die gemeine Luft, I. 220 äußert keine Wirkung in die entzündliche, I. 281 bringt aus der laugenartigen Luft ein entzündliches Gas hervor, II. 177

Entzündbare Luft ward durch die Hitze nicht verändert, da sie Raum hatte, sich auszudehnen, I. 42 wird aus Phosphorsäure und Mennige hervorgebracht, I. 110 ferner aus Eisen vermittelt eines Galläpfelaufgusses, I. 276 aus Weinsteinrahm, I. 304. 305 sie wird von der Weidereichpflanze eingeschluckt, I. 248 vermittelt der Hitze aus Terpentinöl entbunden, I. 278 enthält keine Säure, I. 279. 288 wird vom elektrischen Funken nicht angegriffen, I. 281 aber in Röhren von Flintglas durch die Wirkung der Hitze zersezt, II. 282 was für eine Wirkung die Holzkohle in sie äußere, I. 288 enthält eben so viel brennbares Wesen, als eine gleiche Menge Salpeterluft, I. 289 ff. eine Art entzündbare Luft aus Bitriolnaphthe erzeugt, I. 361 ff. sie reicht der Weidereichpflanze das beste Nahrungsmittel dar, II. 1 sie wird bey ihrer Entstehung zersezt und macht die gemeine Luft phlogistisch, II. 69 die gemeine Luft zersezt sie, ohne das hierbey feste Luft zum Vorschein kommt, II. 101 Verhalten des Harns gegen dieselbe, II. 107 die laugenartige Luft wird durch den elektrischen Funken in entzündliche verwandelt, II. 177 die Wärme wird von der entzündlichen Luft besser fortgepflanzt, als von irgend einer andern Gasart, II. 309

II. 309 Herrn Warltire's Versuche über das Abbrennen der entzündlichen Luft in verschlossenen Gefäßen, II. 329.

Erdbirnen begünstigen das Wachsthum des grünen pflanzenartigen Wesens, II. 42.

Erde ist in der dephlogistisirten Luft enthalten, I. 202 ff. II. 120.

Erdige Substanzen in Meersalzsäure aufgelöst, I. 71 ff.

### F.

Fäulniß, bey derselben zeigt sich feste Luft, II. 97.

Faulende Substanzen machen die Luft mehr unangenehm, als wirklich schädlich, II. 247.

Feste Luft aus Vitriolöl und Aether dargestellt, I. 294 wird von verschiedenen Substanzen aus der Atmosphäre eingeschluckt, I. 295 ff. kann aus dem Borax, dem Spiegelglase, s. w. nicht entwickelt werden, I. 301 ff. wie sie sich in einer lange fortgesetzten Hitze verhalte, I. 302 sie bildet mit der Maunerde eine salzige Substanz, I. 335 sie wird aus verschiedenen salzigen Substanzen entbunden, II. 133 Herrn Walter's Beobachtung über die Anwendung derselben bey einer entzündeten Brust, I. 350 die in der gemeinen Luft enthaltene Quantität feste läßt sich durch das Athemholen entdecken, II. 89. 317 auch durch die Fäulniß, II. 97 und durch das Abbrennen der zündbaren Luft, II. 102.

Fett in Wasser aufbewahrt dient nicht zu einem Nahrungsmittel für die grüne pflanzenartige Materie, II. 51.

Fische reichen, wenn sie im Wasser in Fäulniß übergehen, dem grünen vegetabilischen Wesen ein Nahrungsmittel dar,

II. 45 Beobachtungen über das Faulen derselben in Quecksilber, II. 64 wirken in die im Wasser befindliche Luft, II. 110 Versuche über das Verhalten der Salpeterluft gegen dieselben, II. 114.

Flintglas wird schwarz gefärbt, wenn man entzündliche Luft darinn erhitzt, I. 282 ff. erhält aber seine Durchsichtigkeit wieder, wenn man Mennige in dieser Röhre glühen läßt, I. 286 das in einer Röhre von Flintglas einer lang unterhaltenen Hitze ausgesetzte Wasser greift das Glas an, I. 310 eine sehr dicke Röhre zersprang durch eine freywillige Entladung, I. 323.

Flussspathsaure Luft, ihr Verhalten in der Hitze, I. 328 wenn man sie nach der Erkaltung wieder erhitzt so greift sie das Glas an, ebendas. das mit derselben angeschwängerte Wasser gefriert, aber nur in einer beträchtlichen Kälte, I. 334.

Fontana, dessen Meinung über die beste Art, die dephlogistisirte Luft einzuathmen, berichtet, II. 128 ff. so auch dessen Urtheil über das Messen der Reinigkeit anderer Luftarten vermittelt der Salpeterluft, II. 149.

Frost, einige Versuche über denselben, I. 334.

## G.

Galle mit Salpeterluft geschwängert, I. 62. der Fäulniß im Wasser ausgesetzt, II. 52.

Galläpfelauflösung erzeugt entzündliche Luft aus dem Eisen, I. 276.

Gallmen erzeugt dephlogistisirte Luft, I. 162.

Gehirn



Gehirn dient, wenn es in Wasser fault, der grünen pflanzenartigen Materie zur Nahrung, II. 51 was man bey der Fäulniß desselben in Quecksilber bemerkt, II. 67.

Gemeine Luft wird durch unreines Quecksilber phlogistisirt, I. 118 Untersuchung der Reinigkeit derselben unter verschiedenen Umständen, I. 209 sie wird durch die Ausdünstung des Körpers nicht verderbt, I. 213 auch nicht durch den Dunst des Wassers, I. 218 Verhalten des elektrischen Funken gegen dieselbe, I. 220 durch die Dephlogistitation des Kupfer- und Eisenkalks wird sie verderbt, I. 223 welche Wirkung das Wachsen der Pflanzen in sie äußere, I. 229 sie wird hierdurch verbessert, I. 231 ff. 236. 239 durch die Blumen hingegen verderbt, I. 240 von der Weidereichspflanze eingefangt, I. 246. sie erleidet keine Veränderung, wenn sie mit Wasser einer lang unterhaltenen Hitze ausgesetzt wird, I. 312 Bestimmung der Menge gemeiner Luft die durch das Athmen phlogistisirt wird, II. 95 und durch das erhitzte Quecksilber, I. 329 durch die zündbare Luft wird die gemeine zersezt, ohne daß hierbey feste Luft zum Vorschein kommt, II. 101 Untersuchung der im Schiffsraume aufgefundenen Luft, I. 212.

Gläserne Zylinder, Beobachtungen über das Zerbrechen derselben durch elektrische Explosionen, II. 232.

Glauberisches Wundersalz giebt bey der Auflösung in Wasser Luft von sich, II. 134

Grüne pflanzenartige Materie erzeugt dephlogistisirte Luft, I. 259. II. 19 durch Hülfe des Lichts, I. 262. 265 ff. natürliche Geschichte dieses grünen Wesens, II. 28.

## H.

Harn, dessen Wirkungen auf verschiedene Lustarten, II. 105

Haut, aus den Schweißlöchern derselben kommt keine Lust hervor, II. 82.

Hiße, lang unterhaltene, äussert keine Wirkung in die Salpeterluft, I. 42 wie sie sich gegen den Salzgeist verhalte, I. 76 ff. und gegen verschiedene andere Substanzen, I. 307 ff. sie bewirkt einen Niederschlag von Kalk und Eisen, s. w. aus dem Wasser, in welchem diese Körper aufgelöst gewesen waren, I. 312 auch von Kupfer und Quecksilber aus den Auflösungen dieser Metalle in Salpetersäure, I. 313 ff. und vom Kupfer aus einer Auflösung desselben in flüchtigem Laugensalze, II. 308 Versuche über das Vermögen verschiedener Lustarten, die Wärme fortzupflanzen, II. 309.

Holz, mit Erdharz durchdrungenes, enthält feste Lust, I. 299. —

Holzasche saugt feste Lust aus der Atmosphäre ein, I. 296.

Holzkohle schluckt verschiedene Lustarten ein, I. 53 vermindert die entzündbare-Lust, I. 288.

## I.

Ingenhousz, dessen Meinung über die Entstehung der im Wasser erzeugten Lust, II. 22 und der im Wasser gebildeten grünen pflanzenartigen Materie, II. 29 dessen Irrthum in Rücksicht auf die aus der menschlichen Haut hervorkommende Lust, II. 82 die Art, die dephlogistisirte Lust einzunath-

zuathmen, welche er als die beste empfiehlt, verdient dieses Lob nicht, II. 118 ff.

## K.

Kälte, siehe Frost.

Kalbtfleisch, dessen Wirkung auf die grüne pflanzenartige Materie, II. 48 wie sich ein Stück von einer Kälberhalsflechte bey der Fäulniß in Quecksilber verhalte, II. 65.

Kalk giebt vermittlest des Vitriolsäls dephlogistisirte Luft von sich, I. 86. wird aus dem der Hitze ausgesetzten Kalkwasser gefällt, I. 312.

Kalkwasser schlägt das Eisen aus einer Auflösung desselben in Salpetersäure nieder, II. 242.

Kalke, metallische, ziehen die Salpetersäure an, II. 189 werden durch die Auflösung des Metalles in Quecksilber dargestellt, II. 124.

Kirschen der Fäulniß im Wasser ausgesetzt, II. 61.

Kohl, dessen Wirkung auf die Erzeugung der grünen pflanzenartigen Materie im Wasser, II. 36.

Krankheiten durch Hülfe der festen Luft in Holland geheilt, I. 371.

Kupfer giebt in starker Salpetersäure keine Luft von sich, I. 40 wird gefällt, wenn man die Auflösung desselben in Salpetersäure einer lang unterhaltenen Hitze aussetzt, I. 313. 314 der auf diese Art gebildete Körper zerfließt nicht in der Luft, I. 380 aus einer Auflösung dieses Metalles in flüchtigem



tigem Laugensalze wird es durch die Wirkung der Hitze gefällt, II. 308.

Kupferkalk dessen Wirkung in die Luft, I. 223.

## L.

Landriam hat aus dem mineralischen Turbith dephlogistisirte Luft dargestellt, I. 158.

Laugenartige Luft läßt sich durch die Hitze leicht ausdehnen, II. 312 wird in entzündliche Luft verwandelt, wenn man den elektrischen Funken in sie schlagen läßt, II. 177.

Laugensalz, äßendes, mit Salpeterdunst angeschwängert und der Hitze ausgesetzt, I. 314.

Laugensalz, flüchtiges, aus Eisenkalk dargestellt, II. 244

Laugensalz, flüssiges flüchtiges der Hitze ausgesetzt, I. 319.

Lavoisire, dessen Irrthum in Ansehung der aus Holzkohle, und dem ohne Zusatz bereiteten Quecksilberkalk entbundene Luft berichtigt, I. 302.

Licht ist zur Erzeugung der Luft aus der grünen vegetabilischen Materie nothwendig, I. 262. 265 379. II. 17.

Lilien, wie sie sich in Ansehung der Erzeugung des grünen pflanzenartigen Wesens verhalten, I. 41.

Luft, ausgeathmete, ist mit fester vermisch, II. 88 ff.

## M.

Macquer, einige Anmerkungen über dessen chemisches Wörterbuch, und besonders über den Artikel Gas, I. 336 ff.

Magne=

Magnesia siehe Braunstein.

Magnetismus unserer Erdkugel, wie er vielleicht zu erklären sey, I. 176.

Manchester, Untersuchung der in dieser Stadt aufgefangenen Luft, I. 211.

Mäuse der Fäulniß in Quecksilber ausgesetzt, II. 65.

Meergras, in dessen Blasen ist dephlogistisirte Luft befindlich, I. 241.

Meersalzsäure, deren Farbe hängt von erdigen Anschwängerungen ab, I. 66 ff. durch verschiedene erdige Substanzen kann man ihr eine Farbe mittheilen, I. 74 ff. Verhalten der mit verschiedenen Körpern angeschwängerten Meersalzsäure in einer lang unterhaltenen Hitze, I. 84 ff. der kalcinirte Weinsteinrahm benimmt dieser angeschwängerten Säure ihre Farbe, I. 88. eben diese Wirkung äussern die Schwefelleber und die Zinkblumen, I. 90 ff. setzt man aber in der Folge diese so behandelte Meersalzsäure der freyen Luft aus, so färbt sie sich wieder, I. 345 sie löst die aus dem Bitriolöl abgesetzte weiße Materie auf, I. 97 sie giebt keine dephlogistisirte Luft, man mag sie mit einer Substanz behandeln, mit welcher man will, I. 188 ff. wird durch metallische Kalke dephlogistisirt, II. 205.

Meersalzsaure Luft einer anhaltenden Hitze ausgesetzt, I. 83 mit Zinkblumen vereinigt, I. 345 mit Mennige gesättigt, und alsdann mit Salpeterdunst angeschwängert, I. 36.

Mennige giebt mit der Phosphorsäure Luft von sich, I. 109 verändert ihre Farbe durch die Hitze, I. 324 ff. wie sie sich verhalte, wenn sie im Salzgeist aufgelöst, und dann der Hitze

Hitze ausgesetzt worden ist, I. 333 besitzt die Eigenschaft die Meersalzsäure zu dephlogistisiren, II. 208.

Metalle rosten in der freyen Luft, I. 197.

Milch der Fäulniß in Quecksilber ausgesetzt, II. 68.

Möhren geben bey der Fäulniß im Wasser Luft von sich, II. 59.

## O.

Olivenöl saugt Salpeterluft ein, I. 63 wie es sich in einer lang unterhaltenen Hitze verhalte, I. 317.

## P.

Pastinaturwurzeln geben bey der Fäulniß in Wasser Luft von sich, II. 59.

Pfirschen der Fäulniß in Wasser ausgesetzt, II. 61.

Pflanzen, deren Wirkung in die Luft, I. 229 ff. wachsen in dephlogistisirter Luft nicht gut fort, I. 250 ff. auch denn nicht, wenn die Wurzeln derselben in einem mit fester Luft angeschwängerten Wasser stehen, I. 252.

Phosphorsäure mit Salpeterdunst angeschwängert, I. 36 giebt vermittelst der Hitze, selbst wenn sie mit Substanzen, die brennbares Wesen enthalten, bearbeitet wird, keine Luft von sich, I. 108 ff. aber wohl, wenn man sie mit Bleykalk behandelt, I. 109.

Pyrophore, Versuche über dieselben, und Beschreibung einer neuen von Herrn Bewly entdeckten Art, I. 366 ff.



## Q.

Quecksilber bey dessen Auflösung in der Salpetersäure bemerkt man verschiedene Phänomene, I. 38 wird in ein schwarzes Pulver verwandelt, I. 113 ff. durch das Herumschwenken in reinem Wasser überphlogistisirt, I. 126 ff. auch durch das Herumschwenken in Weingeist, I. 128. 136 verwandelt sich in eine weiße pulverartige Substanz, wenn es in einen dephlogistisirten Zustand übergeht, I. 145 in *Præcipitat per se*, I. 149 stellt in einigen Arten von Wasser kleine Kügelgen dar, I. 144. auch in einigen sauren Flüssigkeiten, vorzüglich im Weineßig, I. 143 wie eine lang unterhaltene Bewegung auf dasselbe wirke, I. 145 wird aus einer Auflösung in Salpetersäure durch die Wirkung der Hitze gefällt, I. 313 in Dampfgestalt ist es ein Nichtleiter der Elektricität, I. 323 verschiedene in diesem Halbmetall faulende Substanzen geben Luft von sich, II. 63 Versuche über die Flüchtigkeit desselben in vitriolsaurer Luft, II. 182.

Quecksilberniederschlag, ohne Zusatz bereiteter, durch ein anhaltendes Herumschwenken des Quecksilbers in Wasser dargestellt, I. 149 in dephlogistisirter Luft hervorgebracht, II. 124.

## R.

Rindfleisch dient der grünen pflanzenartigen Materie zu einem Nahrungsmittel, II. 46 wie es sich bey der Fäulniß in Quecksilber verhalte, II. 64.

Rüben geben Luft von sich, II. 44 wie sie sich bey der Fäulniß in Wasser verhalten, II. 60.

## S.

## S.

Salat erzeugt reine Luft, II. 49

Salpeter, Bemühungen dephlogistisirte Luft aus demselben zu erhalten, I. 194 ff. II. 116. 304

Salpeterdunst bewirkt im Vitriolöl Krystallen, I. 27. 28 Verhalten desselben gegen andere Flüssigkeiten, I. 36 gegen das gemeine Wasser, I. 56.

Salpeterluft wird durch die Hitze nicht verändert, man mag ihr verstaten, sich auszudehnen, oder nicht, I. 42 auch äussert der Dunst des Wassers keine Wirkung in sie, I. 43 wird von einer Auflösung des grünen Vitriols eingesaugt, I. 43 wie sie sich verhalte, wenn man sie in einer Auflösung des blauen und weissen Vitriols herumschwenke, I. 45. 46 geht plötzlich in einen dephlogistisirten Zustand über, I. 49 Beobachtungen über eine verschiedene Jahre aufbewahrte Menge von dieser Luft, I. 54 durch den elektrischen Funken wird sie vermindert, I. 55 auch durch den Pyrophorus, I. 55 thierische Substanzen bewahrt sie für der Verderbniß, I. 59 wird vom Olivenöl eingeschluckt, I. 63 täuscht manchmal den Beobachter, wenn man sie als ein Prüfungsmittel der Reinigkeit der gemeinen Luft gebraucht, I. 64 enthält eben so viel brennbares Urwesen, als eine gleiche Menge entzündbare Luft, I. 289 wird von Holzkohlen eingesaugt, und wieder aus denselben entbunden, I. 342 dem Anschein nach in entzündliche Luft verwandelt, I. 343 Erklärung dieses Phänomens, II. 68 ff. bey der zersetzung der Salpeterluft entdeckt man kein Wasser, II. 139 Veränderungen, die man bey der aus Eisen erzeugten Art dieser Luft bemerkt, II. 141 sie verändert die Farbe einer Auflösung des Kupfers in Salpetersäure, II. 142 Verhalten

ten derselben, wenn sie mit Wasser in einer Sandbadhige behandelt wird, II. 143 ff. wenn man sie lange in Wasser aufbewahrt, II. 144 wird sehr bald vermindert, wenn man sie durch Wasser gehen läßt, II. 146 ihre verschiedene Beschaffenheit hat Einfluß auf das Resultat, wenn man sie als ein Prüfungsmittel der Reinigkeit der gemeinen Luft angewendet hat, II. 148 ff.

Salpetersäure, deren Farbe hängt von brennbaren Urwesen ab, I. 9 verwandelt, wenn man sie lange aufbewahrt, ihre Pomeranzenfarbe in eine grüne, I. 11. 341 ward in einem gewissen Falle dunkelroth, I. 20 setzt eine weiße Materie ab, wenn sie in hermetisch versiegelten Röhren der Hitze ausgesetzt wird, I. 20 wie man sie ganz farbenlos darstellen könne, I. 18. 341 der Dunst derselben phlogistisirt dennoch die Luft, I. 26 wird erzeugt, wenn man das Wasser mit Salpeterdämpfen anschwängert, I. 57 nimmt, wenn sie über den Krystallen aus dem Vitriolöle steht, eine dunkelblaue Farbe an, I. 342 wird von den Kalten der Metalle angezogen, II. 189 entweicht aus der Mischung, wenn sie mit Vitriolsäure verbunden worden ist, II. 198.

Salz, gemeines, wie sich das damit gesättigte Wasser in einer lang unterhaltenen Hitze verhalte, I. 87.

Seewasser giebt dephlogistisirte Luft von sich, I. 355. 356.

Schall in verschiedenen Luftarten hervorgebracht, II. 239.

Schwefel aus einem mit vitriolsaurer Luft angeschwängerten Wasser dargestellt, I. 102 ff. Bemerkungen über denselben von Heren Beroly, I. 381.

Schwefel und Eisenfeile siehe Eisenfeile.

Schwe-



Schwefelleber benimmt der Meersalzsäure ihre Farbe, I. 93.

Speisezimmer, Beobachtungen über die in denselben befindliche Luft, I. 216.

Springkraut, dessen Wirkung in Rücksicht auf die Erzeugung des grünen pflanzenartigen Wesens, II. 39.

Steinkohlenasche schluckt feste Luft aus der Atmosphäre ein, I. 296.

## T.

Terpentinöl, aus demselben läßt sich entzündliche Luft austreiben, I. 277 Verhalten desselben in einer lang unterhaltenen Hitze, I. 317.

Thierische Substanzen, Versuche über das Aufbewahren derselben in Salpeterluft, I. 59 über ihren Einfluß auf die Erzeugung der grünen pflanzenartigen Materie, II. 45.

Turbith, mineralischer, giebt dephlogistisirte Luft von sich, I. 180.

## U.

Urin siehe Harn.

## V.

Vegetabilien, Verhalten vieler derselben in Rücksicht auf die Erzeugung einer reinen Luft im Wasser, II. 35.

Verpuffen, des Verfassers Meinung in Rücksicht auf dieses Phänomen, I. 198.

Bitriol, blauer, giebt Luft von sich, I. 177.

Bitriol,

Bitriol, grüner, welche Wirkung die Auflösung desselben in die Salpeterluft äußere, I. 44 erzeugt dephlogistisirte Luft, I. 169

Bitriol, weißer, giebt feste und dephlogistisirte Luft, I. 179.

Bitriolsäure wird durch Hülfe des Salpeterdunstes krystallisirt, I. 27 ff. Verhalten derselben in einer lang unterhaltenen Hitze, I. 94 setzt, wenn sie verstärkt wird, eine weiße Materie ab, I. 97 erzeugt, wenn man sie mit Naphtha der Hitze aussetzt, eine schwarze Materie, I. 98.

Bitriolsäure, flüchtige, stellt Alaune dar, I. 99.

Bitriolsäure mit Salpetersäure vermischt, I. 330 benimmt der Salpetersäure ihre Farbe, I. 331 wie sich diese Mischung in der Wärme verhalte, I. 331. 332 die Salpetersäure entweicht aus derselben, II. 198.

Bitriolsäure Luft, wie sie sich in einer lang, unterhaltenen Hitze verhalte, I. 100 das mit derselben angeschwängerte Wasser bildet, wenn es der Wärme lange ausgesetzt bleibt, einen Schwefel, I. 103 Verhalten verschiedener mit dieser Luft angeschwängelter Flüssigkeiten in einer fortgesetzten Hitze, I. 104 ff. vermischt sich gleichförmig mit der flußpathsauren Luft, I. 326.

Bitriolisirter Weinstein giebt bey der Auflösung in Wasser Luft von sich, II. 133.

Vulkane werden wahrscheinlich durch die aus mineralischen Substanzen ausgetriebene dephlogistisirte Luft in den Stand gesetzt, zu brennen, I, 165.

## W

Wasser mit Salpeterdunst angeschwängert, I. 56 ff. Bley und Zinn scheiden sich vom Quecksilber, wenn man dasselbe in Wasser herumschwenkt, I. 120 ff. reines Quecksilber wird durch das herumschütteln in Wasser überphlogistisirt, I. 126. das letztere nimmt aber das brennbare Wesen wieder in sich, wenn man es erhitzt, I. 134 frisch destillirtes, welche Wirkung es in die Luft äußere, I. 227 wie es sich in einer lang fortgesetzten Hitze verhalte, 309 ff. wie die Wärme auf das mit Salpeter geschwängerte frisch destillirte Wasser wirke, I. 314 in Dampfgestalt, dessen leitende Kraft, I. 322 I. 236 giebt Luft von sich, I. 259 ff. 353 von welcher Beschaffenheit die im Wasser befindliche Luft sey, II. 135 stehendes, wie die Natur dem Bestreben desselben, die Luft zu verderben, zuvorkomme, II. 52 aus in Wasser faulenden Substanzen entbindet sich Luft, II. 54. mit groben Meersalz geschwängertes wie es in verschiedene Luftarten wirke, II. 109 reines verderbt die Luft nicht, II. 110 mit fester Luft geschwängertes, ist den Wurzeln der Pflanzen nachtheilig, I. 252 ff. bewahrt Fleischspeisen für der Fäulniß, I. 347 ist wider die Faulfieber nützlich, I. 348.

Wasserdampf, wie er in die Luft wirke, I. 218.

Wasserpflanzen erzeugen Luft im Sonnenschein, II. 21.

Wark-



Warltire, dessen Beobachtungen über das Abbrennen der entzündlichen Luft in verschlossenen Gefäßen, II. 329.

Watt, dessen Anmerkungen über den gegenwärtigen, Band, II. 322.

Weidereichspflanze saugt Luft ein, I. 246 wächst in entzündbarer Luft am besten, II. 1.

Weineßig, wie sich das darinn herumgeschüttelte Quecksilber verhalte, I. 143 wie eine lang unterhaltene Wärme auf den Weineßig wirke, I. 318.

Weingeist, wie sich das darin herumgeschüttelte Quecksilber verhalte, I. 128. 148 welche Veränderung derselbe erleide, wenn man ihn einer lang unterhaltenen Wärme aussetzt, I. 316.

Weinsteinrahm, die Kohle desselben benimmt der Meersalzsäure die Farbe, I. 89 giebt Luft von sich, I. 304 ff.

Weisse Materie, vermittelt der Salpetersäure dargestellt, I. 23 macht die dephlogistisirte Luft trübe, I. 204.

Wiesen, wie sie wahrscheinlich durch Hülfe des Wassers fruchtbar gemacht werden, II. 27.

Withering, dessen Beschreibung seiner Methode, das Wasser mit fixer Luft anzuschwängern, II. 323.

Wolfram giebt dephlogistisirte Luft von sich, I. 163.

## 3

Zinkblumen benehmen der Meersalzsäure ihre Farbe, I. 72.  
 Zwiebeln geben, wenn sie in Wasser in Fäulniß übergehen  
 Luft von sich, II. 55 sind der Erzeugung der grünen pflan-  
 zenartigen Materie nicht recht günstig, II. 44.

Zylinder siehe gläserne Zylinder.



---

# Verzeichniß

der

von Joseph Priestley

herausgegebenen und von J. Johnson, Buchhändler  
zu London verlegten Schriften \*).

---

1. **T**he history and present stata of Electricity,  
with original experiments, illustrated with  
Copper-plates, 4the edition, corrected and en-  
larged, 4. — Eine andere Ausgabe ist in zwey  
Bänden in 8. abgedruckt.

Herrn Jos. Priestley's Geschichte und gegenwärtiger  
Zustand der Elektricität, nebst eigenthümlichen  
Versuchen. Nach der zweyten vermehrten und  
verbesserten Ausgabe aus dem Englischen übersezt  
3 3 und

\*) Verschiedene der hier verzeichneten Werke haben ihren  
Verfasser in England so wohl, als in Deutschland und an-  
dern Gegenden Europa's so berühmt gemacht, daß ich  
überzeugt bin, daß jedem Verehrer Priestley's, und  
überhaupt jedem Liebhaber der Wissenschaften das Ver-  
zeichniß der von unterm Verfasser bis jetzt ausgearbeiteten  
Schriften willkommen seyn werde. In dieser Rücksicht  
hab' ich es, so wie es dem Original des von mir übersetz-  
ten Werks beygefügt ist, abgeschrieben, und zugleich von  
denjenigen Schriften, welche in unsrer Sprache übersezt  
sind, auch die deutschen Titel angeführt; der Uebers.



und mit Anmerkungen begleitet von D. J. G. Krüniz. Nebst 8 Kupfertafeln. Berlin und Stralsund, 1772. 4.

2. A familiar introduction to the study of Electricity, 4 the edition. 8.

3. The history and present state of Discoveries relating to Vision, Light, and Colours, 2 Vol. 4. illustrated with a great number of Copper-plates.

D. Jos. Priestley's Geschichte und gegenwärtiger Zustand der Optik, aus dem Englischen übersetzt mit Anmerkungen und Zusätzen von G. Sim. Klügel, Prof. der Mathem. zu Helmstädt, 2 Theile mit Kupf. Leipzig, 1775. 4.

4. A familiar introduction to the theory and practice of Perspective, with Copper-plates.

5. Experiments and Observations on different Kinds of Air, 3 Vol. with Copper-plates. 8.

D. Jos. Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft, aus dem Englischen übersetzt, 3 Theile mit Kupf. Wien und Leipzig, 1778. — 80. 8.

6. Experiments and Observations relating to various branches of Natural Philosophy, with a Continuation of the experiments on air, 8.

Jos. Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre; nebst fortgesetzten Beobachtungen über die Luft, aus dem Englischen, 2 Bände, mit Kupfern Wien und Leipzig, 1780 — 82. 8.

7. Philosophical Empiricism. Containing Remarks on a charge of plagiarism respecting Dr. H — s, interspersed with Observations relating to different Kinds of Air,
8. Directions for impregnating Water with fixed Air, in order to communicate to it the peculiar spirit and virtues of Pyrmont Water, and other Mineral Waters of a similar nature. (*Diese Abhandlung ist auch in dem No. 5. angeführten Werke abgedruckt*).
9. A new Chart of History, containing a Wiew of the principal Revolutions of Empire, that have taken place in the World; with a Book describing it, containing an Epitome of Vniversal History, 4. edit.
10. A Chart of Biography, with a Book containing an Explanation of it, and a Catalogue of all the Names inserted in it, 6th edit.
11. The rudiments of english Grammar, adapted to the vse of those, who have made some Proficiency in the language, 4 th edit.
12. Observations relating to Education; more especially as it respects the mind. To which is added an Essay on a Course of liberal Education for Civil and Active Life, with plans of lectures on 1) the study of history and general policy, 2) the history of England, 3) the constitution and laws of England.
13. A Course of lectures on Oratory and Criticism, 4.

Jos. Priestley's Vorlesungen über Redekunst und Kritik. Aus dem Englischen übersetzt von J. J. Eschenburg, Leipzig, 1779. 8.

14. An Essay on the first principles of Government, and on the Nature of political, civil and religious Liberty, 2the edit. (In dieser Ausgabe sind die vorher besonders herausgekommenen Remarks on Church Authority, in Answer to Dr. Balguy, wieder mit abgedruckt).
15. An Examination of Dr. Reid's inquiry into the human mind, on the principles of common sense, Dr. Beattie's Essay on the nature and immutability of truth, and Dr. Oswald's Appeal to common sense in Behalf of religion, 2the edit.
16. Hartley's Theory of the human mind, on the principles of the association of ideas, with essays relating to the subject of it, 8.
17. Disquisitions relating to Matter and Spirit. To which is added the history of the philosophical doctrine concerning the origin of the Soul, and the nature of Matter; with its influence on Christianity, especially with respect to the doctrine of the Pre-existence of Christ. Also the doctrine of philosophical Necessity illustrated. 2 Vol. 8.
18. A free Discussion of the doctrines of Materialism and philosophical Necessity, in a Correspondence betwixt Dr. Price and Dr. Priestley. To which are added by Dr. Priestley an Introduction, explaining the Nature of the Con-  
tro-



troverfy, and Letters to feveral Writers, who have animadverted on his Difquisitions relating to Matter and Spirit, or his Treatife on Necessity. 8.

19. A Defence of the doctrine of Necessity, in two letters to the Rev. Mr. John Palmer.

20. A Letter to Jacob Bryant, Esq. in defence of philosophicall Necessity.

21. The doctrine of divine Influence on the human mind considered in a sermon published at the Request of many persons, who have occasionallly heard it.

22. Letters to a philosophicall Unbeliever. Part. 1. containing an Examination of the principal Objections to the doctrines of natural religion, and especially those contained in the writings of Mr. Hume.

Jos. Priestley's. Briefe an einen philosophischen Zweifler; in Beziehung auf Hume's hinterlassene Gespräche, auf das System der Natur und ähnliche Schriften. Aus dem Englischen, Leipzig, 1782. 8.

23. Institutes of natural and revealed religion. Vol. I. containing the elements of natural religion, to which is prefixed an Essay on the best method of communicating religious Knowledge to the members of christian Societies. Vol. II. containing the evidences of the jewish and christian Revelation. Vol. III. containing the doctrines of Revelation.

**Jos. Priestley's Anleitung zur Religion nach Vernunft und Schrift. Aus dem Englischen übersetzt und mit Anmerkungen vermehrt. Frankfurt und Leipzig, 1782.**

- 24. A Harmony of the Evangelists, in Greek: to which are prefixed Critical dissertations in English. 4.**
- 25. A Harmony of the Evangelists, in English, with notes and an occasional paraphrase for the use of the Unlearned; to which are prefixed Critical dissertations, and a Letter to the Bishop of Offory. 4.**
- 26. A free Address to protestant Dissenters on the Subject of the Lord's Supper, 3<sup>th</sup> edition with Additions.**
- 27. An Address to protestant Dissenters on the Subject of giving the Lord's Supper to Children.**
- 28. A free Address to protestant Dissenters on the Subject of Church Discipline; with a preliminary Discourse concerning the Spirit of Christianity, and the Corruption of it by false Notions of Religion.**
- 29. A Sermon preached before the Congregation of protestant Dissenters at Mill-Hill Chapel, Leeds, May 16, 1773. on occasion of the Author's resigning his pastoral Office among them.**
- 30. A Sermon preached December the 31<sup>st</sup>, 1780. at the new Meeting in Birmingham, on undertaking the pastoral Office in that place.**

31. A View of the principles and Conduct of the protestant Dissenters, with respect to the civil and ecclesiastical Constitution of England, 2 the edit.
32. Letters to the Author of Remarks on several late publications relative to the Dissenters, in a Letter to Dr. Priestley.
33. A Letter to a Layman on the Subject of Mr. Lindfay's proposal for a reformed English Church, on the plan of the late Dr. Samuel Clarke.
34. A Catechism for Children and young Persons, 3the Edit.
35. A Scripture Catechism consisting of a series of Questions, with References to the Scripture, instead of Answers.
36. Considerations for the use of young Men, and the Parents of young Men, 2the edit.
37. A serious Address to Masters of Families, with forms of Family Prayer, 2 the edit.
38. A free Address to protestant Dissenters as such. By a Dissenter. A new edit.
39. An Appeal to the serious and candid Professors of Christianity on the fallowing Subjects, viz.
  1. the Use of Reason in Matters of Religion;
  2. the Power of Man to do the Will of God;
  3. Original Sin; 4. Election and Reprobation;
  5. the Divinity of Christ; and 6. Atonement for Sin by the Death of Christ, 5 the edit.



- 
40. A familiar Illustration of certain passages of scripture relating to the same Subjects.
  41. The Triumph of truth, being an Account of the Trial of Mr. Elwall for Heresy and Blasphemy, at Stasford Affizes before Judge Denton, 2th. edit.
  42. A free Address to those, who have petitioned for the repeal of the late Act of Parliament in favour of the roman Catholics.
  43. Two Letters to Dr. Newcome, Bishop of Waterford, on the duration of our Saviour's Ministry.

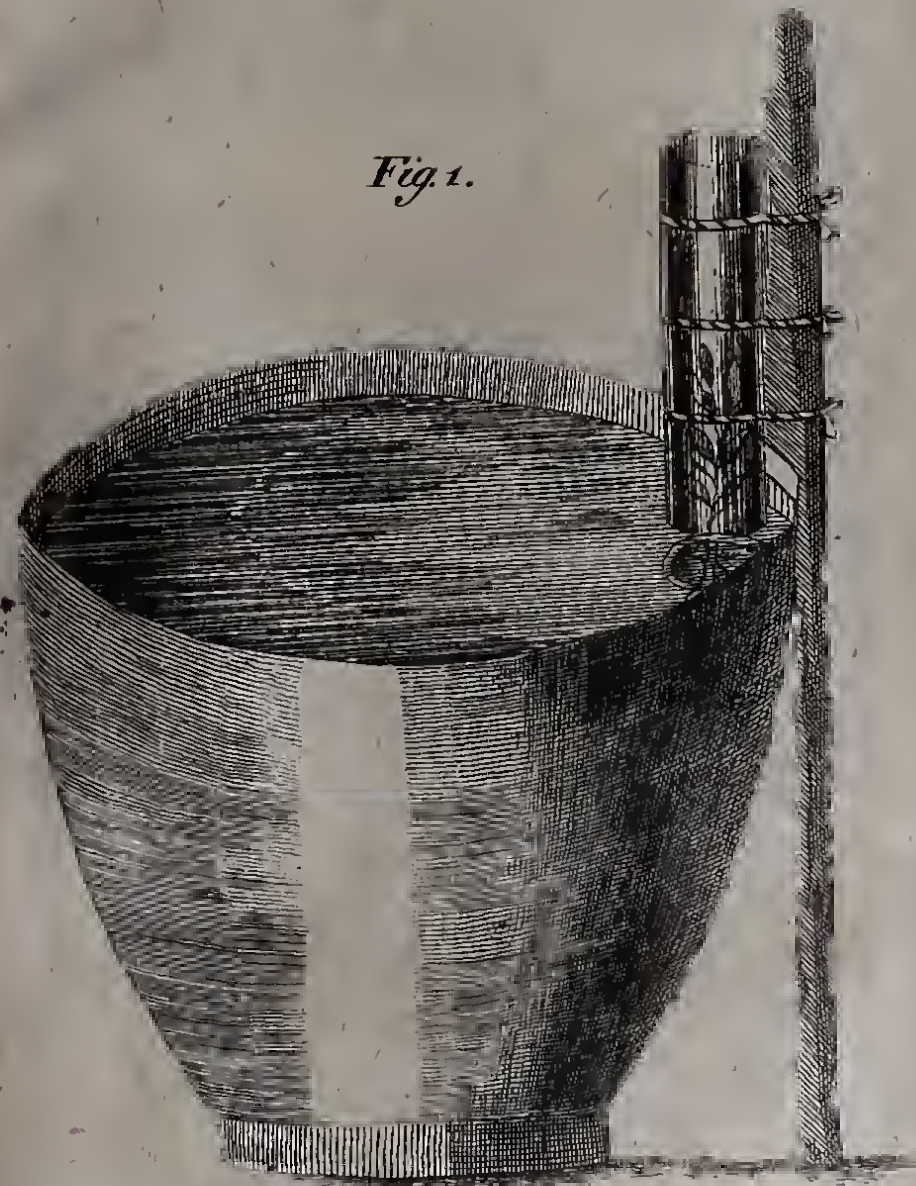
Unter Herrn Doktor Priestley's Aufsicht ist herausgegeben.

The Theological Repository, consisting of original Essays, Hints, Queries &c. calculated to promote religious Knowledge, in three volumes. 8.

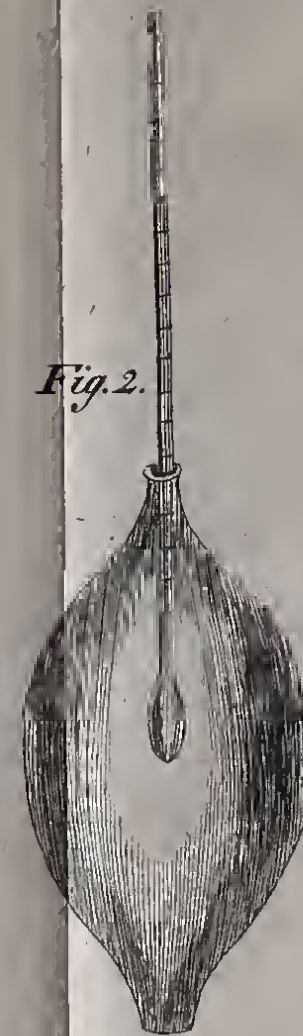
Ende des ganzen Werks.

---

*Fig. 1.*



*Fig. 2.*



*Fig. 3.*

